Preţul unui abonament este de 60 de lei.

În ţară abonamentele se primesc la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi şi instituţii.

Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, Bucureşti, Căsuţa poştală 134—135 sau la reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă, se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI:
SPLAIUL INDEPENDENŢEI Nr. 296 BUCUREŞTI

Studii şi cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 17 1965 Nr. 5



SUMAR

STUDII ASUPRA SISTEMATICII GOBIOINELOR (*PISCES, CYPRINIDAE*) *

DE

P. BĂNĂRESCU şi T. T. NALBANT

591(05)

Gobioinele sînt considerate o subfamilie validă de cyprinide : ele includ şi aşa-numitele gobiobotiine sau gobiobotiide. Subfamilia cuprinde 18 genuri, care pot fi grupate în 7 serii filetice, avînd valoare de triburi, deşi triburi formale nu sînt recunoscute. *Pseudorasbora parvula* şi majoritatea celorlalte specii şi subspecii chinezeşti de *Pseudorasbora* descrise de J. T. N i c h o l s sînt numai variante individuale ale speciei polimorfe *Ps. parva*. Genul *Coreius* cuprinde numai două specii : *heterodon* (= *cetopsis*, = *styani*, = *septentrionalis*) şi *guichenoti* (= *zeni*, = *platygnathus*), cu subspecia *longibarbus*.

Gobioinele sau porcuşorii sînt poate cea mai puţin cunoscută subfamilie de *Cyprinidae*, dar una din cele mai bine delimitate. Trei genuri au o poziţie care ni se pare problematică :

— *Hemibarbus* Bleeker, 1860 (= *Hemibarboides* Wang, 1935) este considerat de mulţi autori ca aparţinînd gobioinelor şi înrudit cu *Acanthogobio* prin prezenţa unei radii spinoase în dorsală. Dar la *Hemibarbus* a treia (ultima) radie simplă (nedivizată) a dorsalei este osificată aşa ca la numeroase *Cyprininae* şi *Cultrinae*, în timp ce *Acanthogobio* este unic între *Cyprinidae*, avînd a doua radie simplă osificată, iar a treia subţire. De aceea cele două genuri nu sînt înrudite între ele, singurul gen de *Gobioinae* de care se apropie *Hemibarbus* fiind *Gobio* ; la unele exemplare de *H. maculatus* spinul dorsal este subţire (*Hemibarboides tientaiensis* Wang), aceste exemplare fiind asemănătoare cu *Gobio numifer*. Datorită dinţilor faringieni pe trei rînduri, considerăm genul *Hemibarbus* nu ca un reprezentant al gobioinelor, ci al cyprininelor (= *Barbinae*).

— Genul puţin cunoscut *Fustis* Lin, 1932 este în general considerat ca un gobioin, dar prin gura sa oblică în sus şi solzii mărunţi pare mai de-

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, **10**, *4*, p. 219 (în limba engleză).

grabă (așa cum presupune și C h. T. C h e n g)[1] să aibă afinități cu grupul eterogen cunoscut ca *Danioinae*, *Rasborinae* sau *Barilinae*.

— *Coreoleuciscus* Mori, 1935 după T. M o r i aparține subfamiliei *Leuciscinae*, dar gura sa inferioară semilunară și 6 radii divizate în anală (minimum 7 la *Leuciscinae*) sînt argumente în favoarea includerii sale în subfamilia *Gobioinae*.

S. Y. L i n (9) consideră de asemenea genurile *Ptychidio* Myers, 1930 (= *Varicogobio* Lin, 1931) și *Discogobio* Lin, 1931 ca *Gobioinae*, dar forma gurii lor, prezența unui disc ca o ventuză pe buza inferioară la *Discogobio* și două perechi de mustăți denotă că ambele genuri aparțin subfamiliei *Cyprininae*, fiind înrudite cu *Garra*.

T. M o r i (11) propune subfamilia *Gobiobotiinae* pentru genurile *Microphysogobio*, *Saurogobio* și *Gobiobotia*, care diferă de alte *Gobioinae* prin vezica cu aer inclusă complet sau parțial într-o capsulă osoasă sau fibroasă. Mai tîrziu (13) el ridică această subfamilie la rangul de familie. Totuși vezica aeriană este inclusă parțial într-o capsulă și la *Rhinogobio* și *Coreius guichenoti* (= *zeni*), dar este liberă la *C. heterodon* (= *cetopsis*) (10). Pe de altă parte, L. S. R a m a s w a m i (20) arată că structura capsulei diferă la *Gobiobotia* și *Saurogobio*, ultimul gen avînd caractere osteologice comune cu *Abbottina* și *Pseudogobio*, care au vezică aeriană bine dezvoltată și liberă. *Microphysogobio*, care nu a fost examinat de R a m a s w a m i, este chiar mai apropiat de *Pseudogobio* și *Abbottina* decît *Saurogobio*, avînd vezica aeriană inclusă într-o capsulă. Reducerea și încapsularea vezicii aeriene este un caracter de specializare la care s-a ajuns independent la diferite genuri de *Gobioinae*.

Noi considerăm gobioinele ca o subfamilie distinctă, formată din următoarele genuri :

1. *Pseudorasbora* Bleeker, 1859 (= *Fundulichthys* Bleeker, 1860 = *Micraspius* Dybowski, 1869).
2. *Pungtungia* Herzenstein, 1892 (= *Zezera* Jordan et Fowler, 1903).
3. *Coreoleuciscus* Mori, 1935.
4. *Ladislavia* Dybowski, 1869.
5. *Sarcochelichthys* Bleeker, 1859 (= *Barbodon* Dybowski, 1872 = *Chilogobio* Berg, 1914 = *Georgichthys* Nichols, 1918 = *Exoglossops* Fowler et Bean, 1920).
6. *Pseudopungtungia* Mori, 1935.
7. *Gnathopogon* Bleeker, 1859 (= *Leucogobio* Günther, 1896 = *Otakia* Jordan et Snyder, 1900 = *Paraleucogobio* Berg, 1907).
8. *Squalidus* Dybowski, 1872 (= *Sinigobio* Chu, 1935).
9. *Gobio* Cuvier, 1817 (= ? *Bungia* Keyserling, 1861) cu subgenurile *Rheogobio* Bănărescu, 1961 și *Romanogobio* Bănărescu, 1961.
10. *Rhinogobio* Bleeker, 1870 (= *Megagobio* Kessler, 1874 = *Rhinogobioides* Rendahl, 1928).
11. *Acanthogobio* Herzenstein, 1892.
12. *Coreius* Jordan et Starks, 1905 (= *Coripareius* Garman, 1912).
13. *Gobiobotia* Kreyenberg, 1911.

[1] C h. T. C h e n g, *Étude morphologique, systématique et répartition géographique des Cyprinidés de la Chine*, Thèses, Fac. Sci. Paris, 1951 (manuscris).

14. *Pseudogobio* Bleeker, 1859.
15. *Abbottina* Jordan et Fowler, 1903 (= *Pseudogobiops* Berg, 1914).
16. *Biwia* Jordan et Fowler, 1903.
17. *Microphysogobio* Mori, 1933 (= *Rostrogobio* Taranetz, 1937 = *Huigobio* Fang, 1938).
18. *Saurogobio* Bleeker, 1870 (= *Gobiosoma* Dybowski, 1872 = *Longurio* Jordan et Starks, 1905 = *Armatogobio* Taranetz, 1937).

Printre *Gobioinae* pot fi recunoscute mai multe serii filetice cărora li se poate acorda valoarea de triburi, dar ezităm să facem aceasta, deoarece sînt dificultăți în darea diagnozelor valabile pentru toate genurile incluse în fiecare trib : genurile extreme ale unei serii filetice pot fi mult deosebite, dar ele sînt legate prin genuri intermediare.

O primă serie este reprezentată prin genurile primitive *Pseudorasbora* și *Pungtungia*, care au următoarele caractere comune : gura mică terminală sau superioară, buza inferioară este lățită lateral, pectoralele verticale, dinții faringieni pe un rînd, pigmentația formată din melanofori răspîndiți pe fiecare solz sau printr-o dungă longitudinală, vezica înotătoare bine dezvoltată și liberă. *Pseudorasbora elongata* Wu unește ambele genuri prin absența mustăților și gura superioară, ca la *Pseudorasbora*, și prin corpul și botul alungite și o singură dungă întunecată longitudinală, ca la *Pungtungia*.

Ladislavia, *Sarcocheilichthys* și *Pseudopungtungia* pot reprezenta o a doua serie filetică. La aceste trei genuri gura este mică, inferioară sau subterminală, buza inferioară mai mult sau mai puțin cornificată. La *Ladislavia* și mai ales la *Sarcocheilichthys* inserția mustăților este oarecum mai anterioară comparativ cu alte *Gobioinae*. *Sarcocheilichthys* și *Pseudopungtungia* au un tip de pigmentație caracteristic constînd din zone neregulate întunecate. Vezica cu aer este bine dezvoltată și liberă. *Ladislavia* și *Pseudopungtungia* sînt destul de deosebite, dar *Sarcocheilichthys* pare înrudit cu amîndouă.

Coreoleuciscus apare izolat în cadrul gobioinelor.

Gnathopogon, *Squalidus*, *Gobio*, *Rhinogobio* și *Acanthogobio* reprezintă o serie filetică foarte naturală, primul gen fiind cel mai primitiv, ultimele două mai specializate. Gura este terminală la *Gnathopogon*, subterminală la *Squalidus*, inferioară la celelalte trei genuri; pectorala este verticală la primul gen, semiorizontală la al doilea și orizontală la celelalte trei. Orificiul anal este puțin anterior inserției analei la *Gnathopogon*, mai anterior la celelalte genuri iar la unele specii de *Gobio* și *Rhinogobio* mai specializate mai aproape de ventrale decît de anală. Pigmentația constă din dungi longitudinale la *Gnathopogon* și *Sq. gracilis* și din pete laterale la celelalte forme (la *Rhinogobio* petele aproape au dispărut).

Toate speciile au o pereche de mustăți care poate să fie rudimentară, ori să lipsească la unele specii de *Gnathopogon*. Buzele sînt netede, cea inferioară fiind continuă sau întreruptă. Dinții faringieni sînt pe două rînduri și ascuțiți. Vezica cu aer este bine dezvoltată și liberă, cu excepția lui *Rhinogobio* la care este redusă, camera anterioară fiind încapsulată.

Coreius este un gen aberant, caracterizat prin ochi și solzi foarte mici, mustăți lungi, gură inferioară, buze netede, dinți faringieni de tipul

molar pe un singur rînd, vezica cu aer liberă (*C. heterodon*) sau încapsulată (*C. guichenoti*). Talia lor mare, pielea groasă pe cap, solzii mici ar sugera anumite relaţii cu *Rhinogobio* şi mai ales cu *Acanthogobio*. De aceea *Coreius* poate reprezenta o ramură specializată a seriei lui *Gobio*.

Gobiobotia este izolată prin gradul său mare de specializare cu istm papilos, 3 perechi de mustăţi mentale, abdomenul parţial nud şi vezica înotătoare încapsulată. Prin habitusul său general, buzele netede şi dinţii faringieni încîrligaţi, pe două rînduri, apare înrudită cu *Gobio*; această asemănare însă poate fi datorită convergenţei.

Celelalte 5 genuri reprezintă un grup natural filetic. Aşa cum arată L. S. R a m a s w a m i (20) *Pseudogobio*, *Abbottina* şi *Saurogobio* au cîteva caractere osteologice comune: preetmoidul cartilaginos medio-rostral alungit, o flexură ventrală a porţiunii anterioare a etmoid-prevomerului, supraorbitalele reduse sau absente, una (*Pseudogobio*, *Abbottina*) sau două (*Saurogobio*) fontanele în bolta craniului; *Microphysogobio* (*Huigobio*) are de asemenea o fontanelă (4). La toate 5 genurile gura este inferioară semilunară şi papiloasă sau cel puţin cărnoasă. Posterior buzei inferioare există unul sau o pereche de tuberculi, papiloşi sau netezi.

La *Biwia* gura este foarte mică şi mandibula redusă, buzele netede şi subţiri, dar perechea de tuberculi posterior buzei inferioare există.

Suborbitalele sînt înalte (mai puţin la *Saurogobio*) şi acoperă partea inferioară a obrajilor. Pectoralele sînt orizontale, orificiul anal întotdeauna avansat şi mult mai apropiat de ventrale decît de anală. Pigmentaţia este formată mai ales din pete laterale. Dinţii faringieni sînt dispuşi pe unul sau două rînduri, comprimaţi şi cu vîrful ascuţit la majoritatea genurilor sau molariformi (*Saurogobio*). Vezica cu aer este mare şi liberă (cele trei genuri mai primitive) sau redusă, cu camera anterioară acoperită de o capsulă fibroasă (*Microphysogobio*) sau osoasă (*Saurogobio*).

Neavînd exemplare de *Coreoleuciscus* şi *Pseudopungtungia*, nu am remarcat nimic special la singurele specii (*C. splendidus* şi *Ps. nigra*) ale acestor două genuri nici asupra genului monotipic, destul de bine cunoscut, *Ladislavia*. O revizuire a speciilor de *Gobio* şi *Squalidus* este deja publicată de unul dintre autori (1), (2), iar noi subspecii au fost descrise recent (3). Lucrări speciale vor fi publicate asupra speciilor de *Gnathopogon*, *Sarcocheilichthys*, *Rhinogobio*, *Gobiobotia* şi asupra celor 5 genuri din grupul *Pseudogobio*. În prezenta lucrare ne vom ocupa numai de speciile cuprinse în celelalte 4 genuri şi vom da cîteva date suplimentare asupra lui *Squalidus*.

Genul Pseudorasbora

Trei specii:

1. **Pseudorasbora parva** (Temm. et Schl., 1846)

Sinonime: *Leuciscus parvus* Temm. et Schl., 1846; *Fundulus virescens* Temm. et Schl., 1946; *Pseudorasbora parva*, Bleeker, 1859; *Fundulichthys virescens*, Bleeker, 1860; *Micraspius mianowskii* Dybowski, 1869; *Pseudorasbora depressirostris* Nichols, 1925; *Aphiocypris chinesis*

(non Günther) Fowler, 1924; *Ps. fowleri* Nichols, 1925; *Ps. monstrosa* Nichols, 1925; *Ps. parva parvula* Nichols, 1929; *Ps. parva tenuis* Nichols, 1929.

Exemplare examinate: aproape 300, jumătate dintre acestea din colecţiile Muzeului american de istorie naturală şi mai mult de 100 de la crescătoriile piscicole Nucet şi Cefa, Republica Socialistă România (descendenţii exemplarelor tinere importate din Ianţzîianul inferior la U-han, Hupeh).

În timp ce mulţi autori consideră *Ps. parva* mai degrabă o specie invariabilă cu un larg areal din Amur, Japonia, peninsula Coreea şi mare parte din R. P. Chineză, J. T. N i c h o l s distinge 6 subspecii chinezeşti: *altipinna* în Sîciuan (Ianţzîian superior), *depressirostris* în Şansi (Huanhe mijlociu), *parvula*, *tenuis* (ambele în Şandun, Huanhe inferior), *fowleri* (larg răspîndită în Ianţzîianul inferior, în Şandun şi bazinul Pei-ho), *monstrosa* în Fuţzian. Aceste „subspecii" nu sînt deci toate vicariante, trei dintre ele (*fowleri*, *parvula* şi *tenuis*) trăiesc împreună în Şandun.

Comparînd exemplarele determinate de J. T. N i c h o l s ca *fowleri* din Tienţzin, bazinul Pei-ho (AMNH 16 778, 2 exemplare) (pl. I, fig. 1), şi din Anhoi, Ianţzîianul inferior (AMNH 10 823, 59 de exemplare, dintre care majoritatea tinere), şi multe alte exemplare din Ianţzîianul inferior cu cele din Japonia (terra typica) şi din bazinul Amurului, am găsit o mare asemănare în ceea ce priveşte habitusul general, proporţiile corpului (înălţimea = 20,3–26,5% din lungimea standard, ambele profiluri identice) şi pigmentaţia (deschisă, marcată de pete uşor argintii pe fiecare solz lateral; înotătoarele incolore). Numărul de solzi însă este întrucîtva diferit: în general 37–39 în Japonia, 37 în Tienţzin, 35–57 (media în jur de 36 sau puţin mai mică) în Ianţzîianul inferior. La exemplarele din insula Ciusan, Ceţzian (BMNH 1938, 12.1.22–25, 4 exemplare) sînt 34–37 de solzi (M = 35,2). Se constată o descreştere clinală a numărului de solzi de la nord spre sud, iar diferenţele sînt insuficiente pentru a recunoaşte rase geografice. Din aceste motive considerăm pe *fowleri* ca sinonim al rasei *Ps. parva parva*.

Asupra dinţilor faringieni la *Ps. fowleri* există o neînţelegere. H. W. F o w l e r (7) a descris şi figurat o specie de *Pseudorasbora* din Anhoi sub numele de *Aphyocypris chinensis*. Datorită faptului că această ultimă specie are dinţii faringieni pe două rînduri, F o w l e r aminteşte acest caracter în descriere fără să-l fi verificat. J. T. N i c h o l s (15) a dat acestui exemplar numele de *Ps. fowleri*, fără însă să o descrie. Mai tîrziu (18) el consideră pe *fowleri* ca o subspecie de *parva*, identificînd cu ea multe exemplare din Anhoi, Tienţzin etc. S. Y. L i n (9) recunoaşte pe *fowleri* ca specie distinctă, fără să examineze vreun exemplar, datorită faptului că are dinţii faringieni pe două rînduri. De fapt, toate exemplarele de *Pseudorasbora*, inclusiv cele determinate ca *fowleri*, au dinţii pe un rînd.

Ps. parvula parvula din Ţzinan, Şandun (AMNH 10 816, 42 de exemplare, cel mai mare avînd 68 mm) (pl. I, fig. 2) diferă de *parva* (respectiv de „*fowleri*") prin corpul mult mai înalt (înălţimea corpului 23,0–29,8% din lungimea standard), profilul superior mai convex şi pigmentaţia întunecată, jumătatea posterioară aproape a tuturor solzilor laterali fiind ocupată de o pată intens negricioasă mare, solzii ventrali mărginiţi cu

negru și înotătoarele negricioase, mai puțin pectoralele. Numărul de solzi este aproape același: 36—38 (M = 37,14 la *parvula* din Țzinan, 37,0 la „*fowleri*" din Țzinan). Dar *parvula* nu este restrînsă numai la bazinul Huanhe. Între exemplarele introduse din Ianțzîianul inferior în Republica Socialistă România, multe sînt identice cu *parvula*, avînd același corp înalt și pigmentația închisă, dar un număr mai mic de solzi (34—37, M=35,6, exact aceiași ca la „*fowleri*" din Ianțzîianul inferior). Dar multe exemplare din Ianțzîianul inferior sînt intermediare între *parva* (= *fowleri*) și *parvula* în ceea ce privește înălțimea corpului și coloritul; numărul lor este prea mare spre a le considera hibrizi interspecifici; *parvula* nu este deci subspecie (coexistînd cu *parva*), nici specie, ci o morfă sau fază.

Sînt necesare cercetări genetice și de teren pentru găsirea mecanismului care menține ambele morfe în diferite proporții și a valorii selective a acestor morfe. Un mecanism care poate menține izolarea lor relativă este poate intersexualitatea acestei specii (8). Forma *parvula* există de asemenea în Japonia și peninsula Coreea, dar probabil în proporție mică. Unele exemplare figurate de K. Uchida (24), Y. Okada (19) și M. Nakamura (14) reprezintă pe *parvula* sau exemplare intermediare.

Ps. tenuis (pl. I, fig. 3) pare a reprezenta o a treia formă infraspecifică negeografică a speciei *Ps. parva*; forma corpului este aproape aceeași ca și la „*fowleri*" (înălțimea corpului 20,0—25,7% la exemplarele de 36,8—42,2 mm, AMNH 10 839, din Țzinan, față de 22,2—26,2% la exemplarele de „*fowleri*" de 33—38 mm lungime standard din Anhoi, AMNH 10 829), dar spațiul interorbitar este întrucîtva mai lat (35,0—38,0% din lungimea capului, M = 37,8%, în loc de 30,0—38,0%, M = 34,04% la „*fowleri*"), iar numărul de solzi în linia laterală 34—38 (M = 36). Această formă pare a fi restrînsă la Șandun, în Huanhe inferior. De aceea specia *Ps. parva* este dimorfă în cea mai mare parte a arealului ei și trimorfă în Șandun. Sînt necesare cercetări genetice pentru a se stabili dacă *tenuis* este sau nu o specie distinctă, izolată reproductiv de *parva*.

Exemplarele de *depressirostris* examinate de noi (AMNH 10 835 și 10 837, 15 exemplare din Cin-su, Șansi, Huanhe mijlociu) (pl. I, fig. 4 și 5) sînt identice cu cele de „*fowleri*" (înălțimea 21,2—27,2%, culoarea deschisă), singura diferență fiind profilul superior puțin mai convex decît cel inferior. În linia laterală sînt 36—38 de solzi (M= 36,95) ca la „*fowleri*" din nordul R. P. Chineze. Exemplarele de *monstrosa* (AMNH 10 821, 11 101, 11 151 și 11 150, în total 29 de exemplare din Fuțzian) (pl. II, fig. 6 și 7) sînt identice cu *parva* („*fowleri*"), cu *parvula* sau intermediare. Numărul de solzi în linie laterală variază de la 35 la 38, valorile medii fiind cuprinse între 36,3 și 37,0.

În concluzie, *Ps. fowleri*, *Ps. depressirostris* și *Ps. monstrosa* nu se pot distinge de *Ps. parva parva*; *parvula* reprezintă o morfă (care în concepția biologică a speciei nu are valoare taxonomică și nu trebuie să i se dea un nume), ocupînd o parte a arealului speciei, dar în diferite proporții. *Ps. tenuis* poate fi o morfă sau o specie distinctă, dar puțin diferită de *parva*. Singura subspecie care poate fi considerată validă este *altipinna*, din care n-am examinat nici un exemplar, caracterizată prin dorsala foarte înaltă, înălțimea ei fiind egală sau mai mare decît lungimea capului.

2. **Pseudorasbora pumila** Miyadi, 1930

Exemplare examinate: IBTS 615, 3 exemplare, 44—58,5 mm, Japonia.

Corpul este înalt și înotătoarea întunecată, ca la forma *parvula*, dar linia laterală este foarte scurtă, restrînsă la 2—6 solzi. Această specie trăiește în Japonia de nord; arealul ei se suprapune cu cel al speciei *parva*, ambele fiind izolate reproductiv.

Ps. parva uchidai Okada et Kubota, 1957, din prefectura Mie, sud-estul insulei Honshu, este considerată de M. Nakamura (14) ca o subspecie de *pumila*. Corpul ei este gracil ca la *parva*. Linia laterală ajunge deasupra analei, mai scurtă decît la *parva*, dar mai lungă decît la *pumila*.

3. **Pseudorasbora elongata** Wu, 1939

Descrisă după un singur exemplar din rîul Lițzian, sudul R. P. Chineze, această specie nu a mai fost găsită pînă în prezent; diferă foarte mult de *Ps. parva* prin corpul și botul său alungite, 44 de solzi în linia laterală, tipul de pigmentație format din 4 dungi longitudinale, cea inferioară fiind mai puternică.

Genul **Pungtungia** Herzenstein, 1812

Pungtungia herzi Herzenstein, 1892

Sinonime: *Sarcocheilichthys hilgendorffi* Ishikawa, 1902; *Zezera hilgendorffi*, Jordan et Fowler, 1903; *Pungtungia hilgendorffi*, Jordan et Hubbs, 1925.

Unicul exemplar examinat (49 mm lungime standard), din lacul Biwa, Japonia (primit de la prof. H. Kobayasi), se aseamănă cu descrierea acestei specii dată de către K. Uchida (24), Y. Okada (19) și M. Nakamura (14). Sîntem de acord cu acești autori pentru sinonimizarea speciei *hilgendorffi* cu specia coreeană *herzi*. Diferențele dintre aceste două specii sînt minore. Numărul de solzi din linia laterală variază de la 38 la 42.

P. shirai Oshima, 1957, din rîul Tama, sud-estul insulei Honshu, cu 46 de solzi în linia laterală și dinții faringieni 4—4, poate fi numai o subspecie.

Genul **Squalidus** Dybowski, 1872

Unul dintre autori (1), (2) grupează cele 14 „specii" ca subspecii a numai trei specii politipice. O problemă nomenclatorică specială privește porcușorul japonez descris de Jordan și Snyder (1900) ca *Gobio*

mayedae. Ulterior toţi cercetătorii japonezi şi cei americani îl sinonimizează pe acesta cu specia insuficient descrisă *Squalius japonicus* Sauvage, 1883, dar P. W. Fang (5), examinînd tipii lui *japonicus*, conchide că această specie este identică cu *Gobio biwae* Jordan et Snyder. Examinînd fotografia unuia din tipii lui *japonicus*, P. Bănărescu (1), (2) adoptă opinia lui P. W. Fang.

Recent prof. M. L. Bauchot (Paris) ne-a împrumutat cu multă amabilitate cei patru sintipi ai lui *Sq. japonicus* (MNHN-A 6 494, în lungime standard de 46,5—74,0 mm; unul dintre ei de 68,1 mm (pl. II, fig. 8) îl desemnăm ca lectotip). Toţi patru au caracterele lui *mayedae*: $2^1/_2$ —3 solzi între linia laterală şi ventrale, înălţimea 19,3—21,4%, capul 25,8—27,9%, ochiul 6,8—7,5%, mustăţile 2,5—4,3% din lungimea standard. Specia numită de P. Bănărescu (1), (2) *Gobio* (*Sq.*) *chankaënsis japonicus* se va numi de acum *Squalidus chankaënsis biwae* şi *G.* (*Sq.*) *mayedae mayedae* se va numi *Sq. japonicus japonicus*. Părerea lui P. Bănărescu (1), (2) că *Gnathopogon iijimae* Oshima, 1920, din Taivan este a treia subspecie a lui *japonicus* (= *mayedae*) s-a dovedit justă: trei exemplare (IBTS 1 335) din Taichung, Taivan, primite în schimb de la prof. J. Chen (Taichung) sînt conspecifice cu *japonicus*.

Genul **Acanthogobio** Herzenstein, 1892

Acanthogobio güntheri Herzenstein, 1892

Cele trei exemplare examinate (ZIAN 7 236, 79,0 şi 98,5 mm lungime standard din rîul Ciuanhe şi NHRM 10 175, 100 mm, Gansu) se aseamănă cu descrierea acestei specii. Această specie este figurată pentru prima dată de către noi (pl. II, fig. 9).

Genul Coreius Jordan et Starks, 1905

Două specii:

1. **Coreius heterodon** (Bleeker, 1864)

Sinonime: *Gobio heterodon* Bleeker, 1864 (R. P. Chineză); *Labeo cetopsis* Kner, 1867 (Şanhai); *Barbus cetopsis*, Günther, 1868 (ref.); *Saurogobio* (?) *cetopsis*, Bleeker, 1871 (ref.); *Pseudogobio styani* Günther, 1889 (Kiu-kian, Ianţzî superior); *Zezera rathbuni* Jordan et Starks, 1905 (Şanhai); *Coripareius cetopsis*, Garman, 1912 (Luchow, Ichang, Şanhai); Rendahl, 1928 (ref.); Kimura, 1934 (Ciunţin, Ichang); *Coripareius septentrionalis* Nichols, 1925 (Huanhe la Paotou); *C. styani*, Nichols, 1925 (lacul Tungting); Rendahl, 1928 (ref.); *C. cetopsis*, Rendahl, 1928 (ref.); *Coreius cetopsis*, Nichols, 1943 (ref.); *C. septentrionalis*, Nichols, 1943 (Paotou); *C. styani*, Nichols, 1943 (lacul Tungting, Hunan); *Saurogobio heterodon*, Nichols, 1943 (ref.).

Exemplare examinate:
USNM 130 380, 7 exemplare, 123—223 mm, Şanhai (det. *C. septentrionalis*).
CAS 517, 1 exemplar, 184 mm, Nankin (det. *Zezera rathbuni*).
H. Z. Sml. 12 535, 117,5 mm, Şanhai.
2 exemplare, 150 şi 170 mm, Hankou, primite de la dr. H. W. Wu.
AMNH 10 211, 1 exemplar, 184 mm, lacul Tungting (det. *C. styani*).
BMNH 1 889.6.24.28—30, 3 exemplare, 201—270 mm, Kiu-kiang.
AMNH 10 999, 2 exemplare, 250 şi 252 mm, Paotou (det. *C. septentrionalis*).

$$\text{D } 3/7,\ \text{A } 3/6,\ \text{l.lat. } 54\ \frac{6-7}{6-7}\ 57.$$

Înălţimea maximă a corpului 17,2—21,8% din lungimea standard la exemplarele din Ianţzî, 20,0—24,1% la cele din Paotou, bazinul Huanhe; capul 19,8—22,0%, pedunculul caudal 23,1—25,7%, spaţiul predorsal 37,0—43,5%, înălţimea minimă a corpului 10,2—12,1%, pectoralele 19,6—21,9% la exemplarele din Ianţzî, 19,1—19% la cele din Huanhe, ventralele 15,7—17,9%, respectiv 14,5—14,8%. La multe exemplare pectoralele ajung pînă la inserţia ventralelor, în cîteva cazuri ele ating sau depăşesc această inserţie. Botul 6,1—8,0% din lungimea standard şi 29,0—33,8% din cea a capului (la exemplarele din Huanhe 34,4—38,4%); ochii 2,0—2,7% din lungimea standard, 9,8—13,4% din cea a capului, 27,0—41,6% din spaţiul interorbitar la exemplarele din Ianţzî şi respectiv 1,9—2,0%, 9,6—10,0% şi 25,6—26,3% la cele din Huanhe. Orificiul anal mai aproape de anală decît la ventrale, distanţa anus-anală fiind de 2,4—4,1 ori mai mare. Gura este mică (deschiderea ei ajungînd înaintea narinelor), mai mult sau mai puţin transversală, buza inferioară întreruptă. Originea dorsalei la egală distanţă de vîrful botului şi sfîrşitul analei sau puţin mai aproape de ultima.

Observaţii. Majoritatea autorilor (H. Rendahl, J. T. Nichols etc.) consideră pe *cetopsis* şi *styani* ca specii distincte, însă în nici o lucrare nu sînt amintite ambele specii (autorii menţionînd pe una sau pe cealaltă specie), comparaţia dintre ele bazîndu-se pe material propriu şi descrierile altor autori. După H. Rendahl şi J. T. Nichols, orificiul anal este mai aproape de anală la *styani* şi aproximativ echidistant între ventrale şi anală la *cetopsis*; dorsala este completă în prima jumătate a corpului la *cetopsis*, iar la *styani* o parte din dorsală este în a doua jumătate a corpului. La toate exemplarele examinate de noi, orificiul anal este mai apropiat de înotătoarea anală, dar raportul dintre distanţele ventrale-anus şi anus-anală este foarte variabil, ca şi la alte *Gobioinae*; la tipul lui *cetopsis* (care nu mai există la Viena) ambele distanţe pot fi aproape egale. După observaţiile noastre pe 17 exemplare, poziţia dorsalei (complet în prima jumătate sau o parte în a doua) este supusă de asemenea variabilităţii individuale. De aceea sîntem de acord cu T. L. Tchang (23) în sinonimizarea lui *styani* cu *cetopsis*; dar numele corect al acestei specii este *heterodon*, aşa cum a arătat P. W. Fang (6), care a cercetat exemplarul tip al lui *Gobio heterodon* Bleeker (MNHN 2 052). Examinarea unei fotografii a exemplarului tip, trimisă prin amabilitatea

prof. J. G u i b é din Paris, confirmă părerea lui P. W. F a n g (exemplarul este prost conservat, iar fotografia nu poate fi reprodusă).

J. T. N i c h o l s (17) a descris pe *C. septentrionalis* din Paotou ca specie distinctă, ce diferă de *styani* prin corpul său înalt, capul îngust și inserția dorsalei mai anterioară. H. R e n d a h l (22) îl consideră pe *septentrionalis* ca vicariantul nordic al lui *styani*. Cele două exemplare din Paotou examinate de noi diferă foarte puțin de acelea din Ianțzî prin corpul ceva mai înalt, mustățile mai scurte, ochii mici, diferențe datorite taliei lor mari. Lățimea capului este de 61,0—66,5% din lungimea capului la exemplarele din Paotou și (56) 59,0—69,0% la cele din Ianțzî. De aceea nu putem considera pe *septentrionalis* ca o specie distinctă și nici ca o rasă geografică.

Areal: partea superioară și inferioară a bazinului Ianțzî, Huanhe; Chemulpo în Coreea de sud.

2. **Coreius guichenoti** (Sauvage et Dabry, 1874)

Sinonime: *Saurogobio guichenoti* Sauv. et Dabry, 1874 (Ianțzî); *Coreius zeni* Tchang, 1930 (Sîciuan); Rendahl, 1932 (Ciunțin, Sîciuan); Nichols, 1943 (ref.); *Coreius platygnathus* Nichols, 1941 (Sîciuan).

Exemplare examinate:

BMNH 1 936.10.19.57, 1 exemplar de 202 mm, Hankau.
CNHM 43 646, 2 exemplare de 241,5 și 257,0 mm, Sîciuan.
NHRM 10 154, 1 exemplar de 192,0 mm, Ciunțin, Sîciuan.

$$D\ 3/7,\ A\ 3/6,\ l.\ lat.\ 56 \frac{8-9}{6-7} 57.$$

Înălțimea corpului 23,4—26,2%, înălțimea minimă 11,1—12,1%, pedunculul caudal 25,7—27,8%, spațiul predorsal 38,0—38,6%, pectoralele 19,1—24,7%, ventralele 12,8—18,8%, capul 21,0—21,8%, botul 35,6—36,2%, diametrul ochiului 1,9—2,1% din lungimea standard, botul 35,6—36,2%, ochiul 8,8—9,6%, mustățile 60,0—78,0% din lungimea capului, ochiul 20,0—23,4% din spațiul interorbitar. Orificiul anal mai aproape de anală decît de înotătoarele ventrale, distanța ventrale-anus fiind de 4,8—8,4 ori mai mare decît distanța anus-anală. Inserția dorsalei este aproape echidistantă față de vîrful botului și marginea posterioară a analei sau mai aproape de ultima. Gura mare, în formă de potcoavă, buza inferioară fiind continuă; colțul gurii ajunge pînă în dreptul narinelor.

Examinarea fotografiei exemplarului tip al lui *S. guichenoti* (MNHN 5 034), ce ne-a fost trimisă de prof. J. G u i b é, confirmă părerea lui P. W. F a n g (6) că această specie este identică cu *Coreius zeni*. J. T. N i c h o l s (17) descrie specia *C. platygnathus* după un singur exemplar; după descriere această specie este identică cu *guichenoti*. *C. longibarbus*

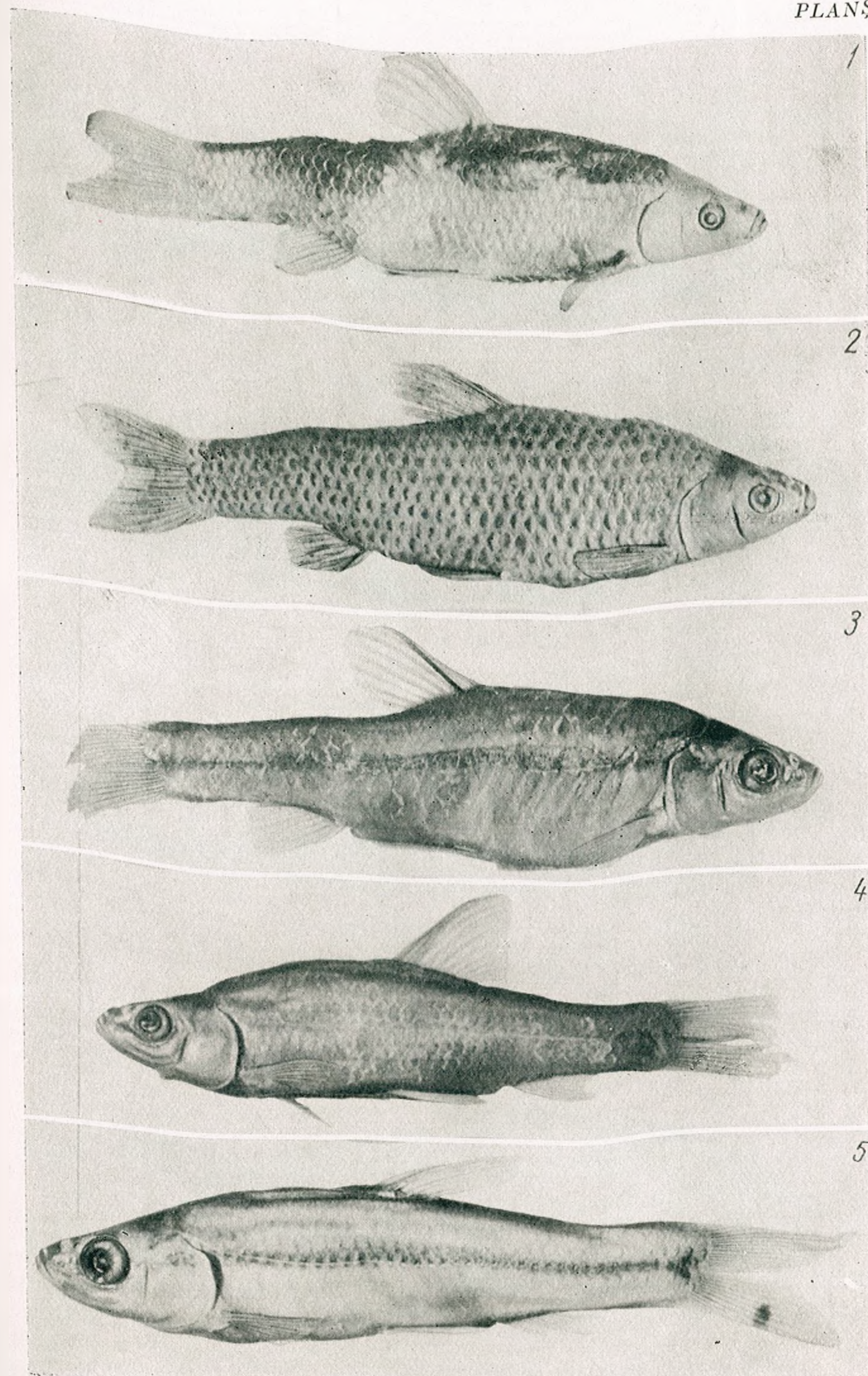


Fig. 1. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) f. „*fowleri*" AMNH 16 778, l. = 78,9 mm.
Fig. 2. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) f. „*parvula*", AMNH 10 839, l. = 66,2 mm.
Fig. 3. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) f. „*tenuis*", AMNH 10 839, l. = 42,3 mm.
Fig. 4. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) f. „*depressirostris*", AMNH 10 835, l. = 50,2 mm.
Fig. 5. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) f. „*depressirostris*", AMNH 10, l. 837 = 28 mm.

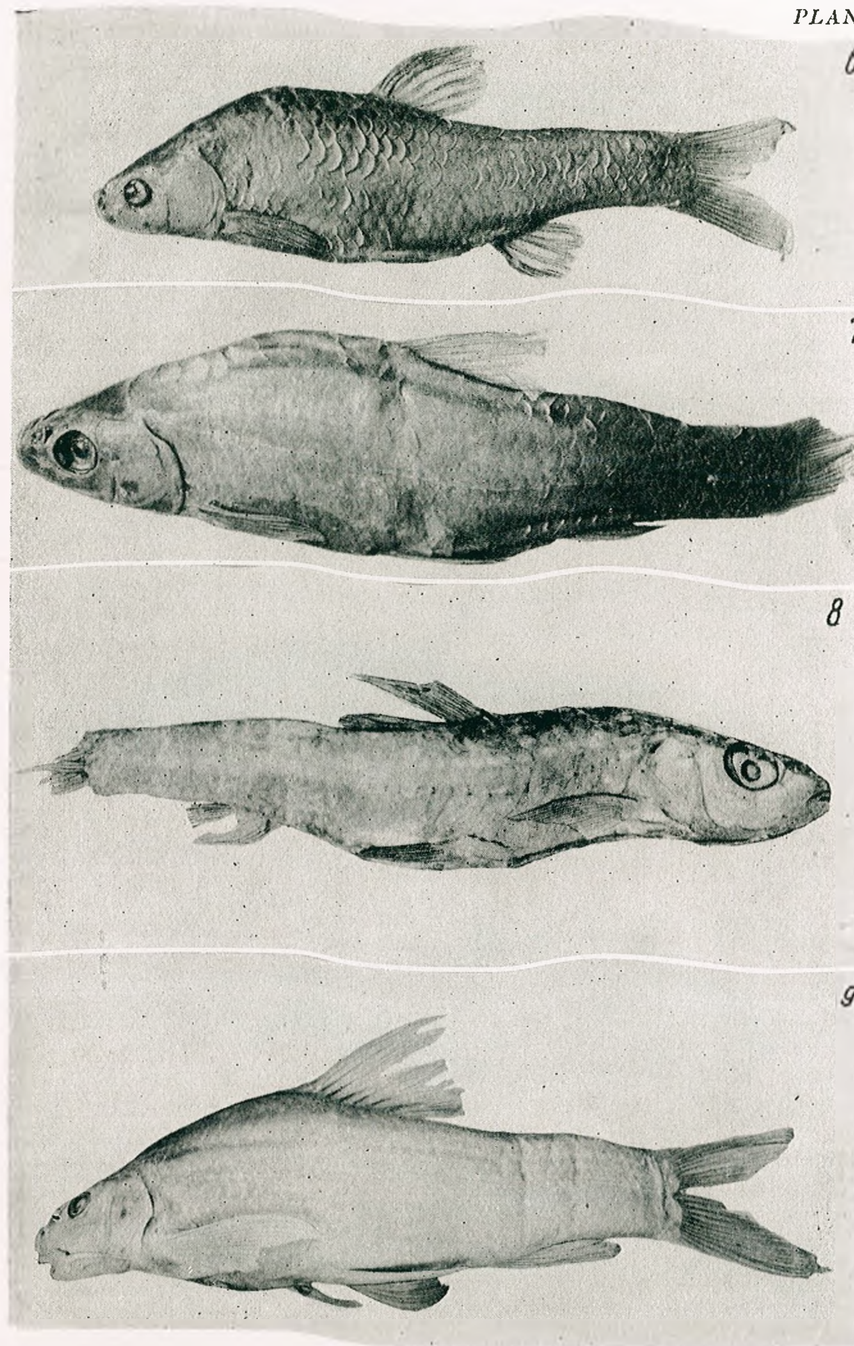


Fig. 6. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) f. „*monstrosa*", AMNH 11 101, l. = 61 mm
Fig. 7. — *Pseudorasbora parva* (T. et S.) „*monstrosa*" × „*fowleri*", AMNH 11 151, l. = 61 mm.

Fig. 8. — *Squalidus japonicus* (Sauvage), lectotip, MNHN-A6 494, l. = 68,1 mm.
Fig. 9. — *Acanthogobio güntheri* Herz., NHRM 10 175, l. = 100 mm.

Mori, 1928 este rasa geografică nordică a lui *guichenoti*, diferind de aceasta numai prin numărul mic de solzi în linia laterală : 52.

Areal : cursurile superior şi inferior ale Ianţzîiului ; în Huanhe trăieşte *C. guichenoti longibarbus*.

BIBLIOGRAFIE

1. Bănărescu P., Vestn. Ceskoslov. Zool. Společn., 1961, **25**, 318—346.
2. — Vestn. Ceskoslov. Zool. Společn., 1962, **26**, 38—64.
3. Banaresco P. et Nalbant T., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1964, **36**, 457—468.
4. Fang P. W., Bull. Fan. Mém. Inst. Biol., Zool Sér., 1938, **8**, 237—242.
5. — Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1942, **14**, 169—172.
6. — Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1943, **15**, 399—403.
7. Fowler H. W., Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 1924, **50**, 373—405.
8. Ionesco-Varo M., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1963, *4*.
9. Lin S. Y., Lingnan Sci. J. Canton, 1933, **12**, 489—505.
10. Liu C. K., Sinensia, 1940, **11**, 77—104.
11. Mori T., Dobutsugaku Zasshi, 1933, **45**, 114—115.
12. — Annot. Zool. Japon, 1935, **15**, 161—175.
13. — Mem. Hyogo Univ. Agricult., 1952, **1**, *3*, 1—228.
14. Nakamura M., *Key to the freshwater Fishes of Japan fully illustrated in colors*, Tokio, 1963 (in Japanese).
15. Nichols J. T., Amer. Mus. Novitates, 1925, *182*, 1—8.
16. — Amer. Mus. Novitates, 1929, *377*, 1—11.
17. — Amer. Mus. Novitates, 1941, *1 107*, 1—3.
18. — *The Freshwater Fishes of China*, Am. Museum of Nat. History, New York, 1953.
19. Okada Y., J. Fac. Fisheries Univ. Mie, 1960, *4*, *2*, 267—588.
20. Ramaswami L. S., Acta Zoologica, 1955, **36**, 127—158.
21. Rendahl H., Arkiv f. Zool., 1929, **28** A, *1*, 1—193.
22. — Arkiv f. Zool., 1932, **24** A, *16*, 1—134.
23. Tchang T. L., Bull. Fan. Mém. Inst. Biol. Zool. Sér., 1932, **3**, 237—248.
24. Uchida K., *The Fishes of Tyosen* (*Korea*). *I. Nematognathi, Eventognathi*, Husan, 1939 (in Japanese).

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secţia de sistematică şi ecologie animală.

Primită în redacţie la 28 aprilie 1965.

SISTEMUL GENITAL FEMEL LA GENUL *CRYPTOPS* (*SCOLOPENDROMORPHA*, *CHILOPODA*)*

DE

C. PRUNESCU

591 (05)

În lucrarea de față este descris în amănunt sistemul genital femel la *Cryptops anomalans* și *Cr. parisi*. Comparînd sistemul genital la acest grup cu datele privind sistemul genital la alte chilopode, autorul sprijină ideea conform căreia sistemul genital la *Cryptops* este produsul unei lungi evoluții simplificatoare, care leagă prin strămoșii lor grupele actuale *Lithobiomorpha*, *Craterostigmomorpha* și *Scolopendromorpha* (*Scolopendridae—Cryptopsidae*).

Sistemul genital al familiei *Cryptopsidae* este încă puțin studiat. J. H. Fabre (1) a făcut primele disecții la *Cryptops*. K. Fahlander (2), în sinteza sa asupra morfologiei chilopodelor, aduce unele precizuni asupra sistemului genital la *Cryptops*, confirmînd existența unui singur oviduct. Lucrarea de față, bazată în întregime pe studiul secțiunilor seriate, aduce o serie de date noi asupra sistemului genital la acest grup.

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost studiați mai mulți indivizi femeli din speciile *Cryptops anomalans* și *Cr. parisi*, recoltați de Z. Matic și de noi de la Băile-Herculane (reg. Banat) și comuna Greci (reg. Dobrogea). Fixarea s-a făcut în lichidele lui Duboscq-Brasil și Bouin. Includerea în parafină. Secțiunile seriate, în grosime de 8 μ, au fost colorate cu hemalaun - eritrozină.

DESCRIEREA SISTEMULUI GENITAL FEMEL

Sistemul genital femel este format dintr-un ovar, un oviduct drept, două receptacule seminale, o pereche de glande anexe dorsale și atriumul genital.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, 10, 4, p. 231 (în limba franceză).

Ovarul, lung, tubular, este aşezat dorsal faţă de intestin şi se deschide în atrium prin oviductul drept. Oviductul stîng, în reducere şi la familia *Scolopendridae*, a dispărut complet la genul *Cryptops*.

Glandele anexe dorsale, faţă de proporţiile animalului şi ale sistemului genital, sînt foarte puţin dezvoltate. Ele sînt formate din două părţi distincte :

O parte tubulară cu canalul central bine conturat. O particularitate a acestui canal este dată de faptul că el este delimitat direct de celulele glandulare, lipsindu-i un perete propriu, din celule epiteliale. Un asemenea perete se formează numai o dată cu ieşirea canalului din glandă.

Cea de-a doua parte a glandei anexe dorsale este formată din doi lobi glandulari, care aderă la partea tubulară. Aceşti lobi sînt formaţi din celule, care indică un specific funcţional diferit de cel al celulelor părţii tubulare. Lobii glandulari au o formă mai mult sau mai puţin sferică şi sînt lipsiţi de un canal pentru eliminarea secreţiei. Aceasta ne face să credem că secreţia lor difuzează printre celulele părţii tubulare şi pătrunde în canalul acesteia. Trebuie de asemenea să remarcăm faptul că aceşti lobi sînt intens irigaţi cu sînge provenind din artera neurală prin arteriole metamerice de dimensiuni mari.

În concluzie, glandele dorsale la *Cryptops* sînt compuse din două ţesuturi glandulare care se deosebesc unul de altul din punct de vedere anatomic, histologic şi funcţional. Dispariţia glandelor ventrale la sistemul genital femel nu ne îndreptăţeşte să considerăm complexul glandelor dorsale ca reprezentînd o unire a glandelor dorsale propriu-zise cu fostele glande ventrale. Aceasta pentru că la genul *Cryptops* sistemul genital mascul cuprinde pe lîngă glandele dorsale tubulare cu lobi (omologabile cu glandele dorsale ale sistemului genital femel) şi glande ventrale propriu-zise, aşa cum au în general chilopodele. Ca urmare a cunoaşterii încă neaprofundate a sistemului genital femel la *Cryptops* şi a unor confuzii, sugerate şi de descrierea lui F a b r e (1), asupra acestui sistem, într-o lucrare recentă (5) am figurat greşit glandele anexe la *Cryptops*. Aşa cum reiese din lucrarea de faţă, concluziile lucrării citate sînt mai bine sprijinite prin descrierea, de data aceasta corectă, a sistemului genital femel la *Cryptops*.

Receptaculele seminale, două la număr, sînt alungite şi au o formă tubular-ovoidă. Ele măsoară pînă la 1,5 mm lungime. Canalul fiecărui receptacul este relativ scurt şi înconjurat de o pătură groasă de muşchi striaţi circulari.

Canalul unic al complexului dorsal este o caracteristică a genului *Cryptops*, canalele glandelor anexe dorsale şi canalele receptaculelor seminale nemai deschizîndu-se izolat în atrium ca la celelalte familii şi ordine de chilopode.

La *Cryptops anomalans* (fig. 1), canalele glandelor dorsale se unesc într-un canal median unic şi cu diametrul mărit. În acest canal, imediat după formarea sa, se deschid simultan canalele receptaculelor seminale.

La *Cryptops parisi* (fig. 2), canalul receptaculului seminal se deschide în canalul glandei dorsale respective. Cele două canale ale glandelor dorsale se unesc apoi într-un canal unic.

Atriumul genital este formaţiunea terminală a sistemului genital. Originea sa este ectodermică. În partea dreaptă a atriumului, aproape de

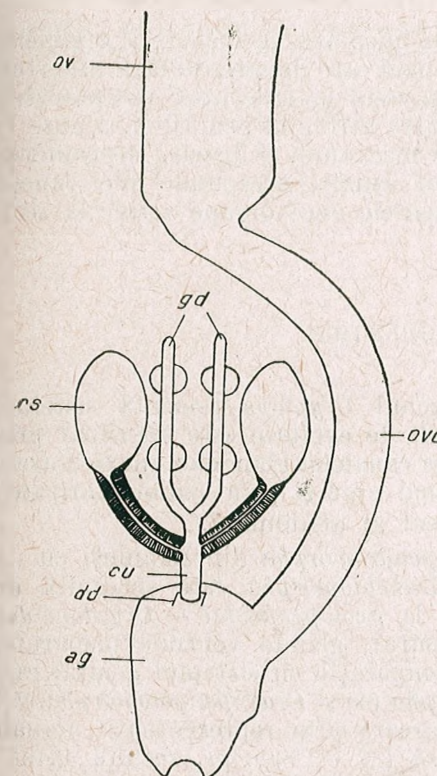


Fig. 1. — *Cryptops anomalans*. Reconstituire după secţiuni seriate. Văzut dorsal.

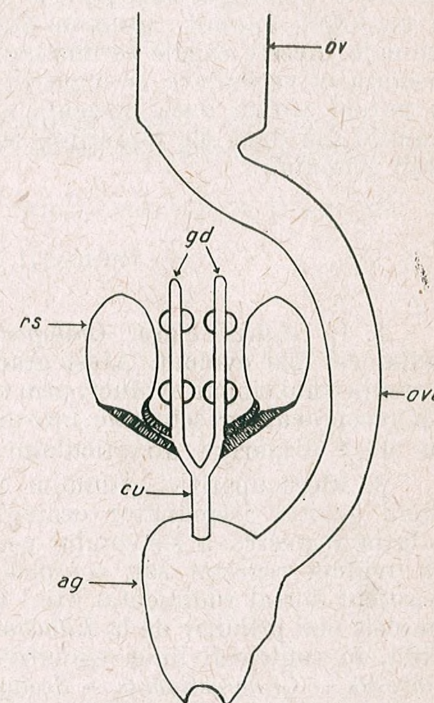


Fig. 2. — *Cryptops parisi*. Reconstituire după secţiuni seriate. Văzut dorsal.

ov, Ovar; *ovd*, oviduct; *gd*, glande dorsale; *rs*, receptacule seminale; *cu*, canal unic al glandelor dorsale şi al receptaculelor seminale; *dd*, diverticul dorsal al atriumului; *ag*, atrium genital (prescurtările sînt valabile pentru ambele figuri).

extremitatea sa anterioară, se deschide oviductul drept. La *Cryptops anomalans*, în zona anterioară, atriumul prezintă un diverticul dorsal rudimentar, omologabil cu diverticulul dorsal de la *Lithobiomorpha* (4). Considerăm acest diverticul ca rudimentar pentru că este foarte scurt (lungimea sa pînă la punctul în care comunică cu atriumul nu depăşeşte 30 μ) şi are diametrul lateral de cîteva ori mai mic decît atriumul. După contopirea cu atriumul, peretele dorsal al diverticulului îşi menţine o oa-

recare individualitate, prezentîndu-se ca o zonă mediană, mai ridicată, a peretelui dorsal al atriumului. Imediat după contopirea diverticulului cu atriumul se deschide în atrium canalul unic al glandelor anexe şi al receptaculelor seminale. La *Cryptops parisi*, diverticulul dorsal al atriumului nu mai apare, încît canalul unic al glandelor dorsale şi al receptaculelor seminale se deschide direct în peretele dorsal al atriumului, în zona anterioară a acesteia.

Trebuie să semnalăm prezenţa, în imediata vecinătate a organelor sistemului genital, a unei perechi de canale care debutează fără raporturi cu un organ anumit, aproximativ la nivelul la care apar receptaculele seminale. Aceste canale se îndreaptă către atriumul genital şi, ajunse în imediata sa vecinătate, se îngustează la maximum şi dispar. Deocamdată nu putem afirma dacă prezenţa acestor canale corespunde unei funcţii anumite sau dacă ele reprezintă rudimentele unor organe active la strămoşii grupului.

INDICAŢII FILOGENETICE

1. În cadrul clasei *Chilopoda*, genul *Cryptops* prezintă sistemul genital cel mai evoluat. Acest grad înalt de evoluţie este exprimat prin existenţa unui singur oviduct, prin unirea canalelor glandelor anexe dorsale şi a receptaculelor seminale într-un canal unic şi prin rudimentarizarea sau chiar dispariţia diverticulului dorsal al atriumului.

2. Ideea apariţiei ordinului *Scolopendromorpha* din strămoşi cu un sistem genital asemănător ordinului *Lithobiomorpha* este sprijinită de evoluţia regresivă a sistemului genital la *Scolopendridae* — *Cryptopsidae* (un oviduct regresat sau complet dispărut, glande ventrale dispărute, diverticul dorsal rudimentar etc.) în comparaţie cu sistemul genital mai complet, mai primitiv de la *Lithobiomorpha* (4) şi *Craterostigmomorpha* (5). Astfel, în contextul liniei evolutive marcate prin reprezentanţii actuali *Lithobius* — *Craterostigmus* — *Scolopendra* (3) — *Cryptops*, rezultă următoarele tendinţe simplificatoare :

a) Dispariţia la ordinul *Scolopendromorpha* a glandelor anexe ventrale.

b) Unificarea locului de deschidere a organelor dorsale (glandele anexe dorsale şi receptaculele seminale) în atrium. Astfel, la *Lithobius*, glandele dorsale se deschid în diverticulul dorsal, iar canalele receptaculelor seminale se deschid la limita dintre diverticulul dorsal şi atrium. La *Craterostigmus*, glandele dorsale şi receptaculele seminale se deschid separat în diverticulul dorsal al atriumului. La *Scolopendra*, înregistrăm rudimentarizarea diverticulului dorsal, dispariţia glandelor anexe ventrale şi rudimentarizarea oviducului stîng. Canalele receptaculelor seminale se deschid în diverticulul dorsal, iar canalele glandelor dorsale se deschid chiar în atrium, la un nivel imediat posterior. În sfîrşit, la *Cryptops* acest proces de simplificare ajunge la apogeu, prin dispariţia completă a oviductului stîng, prin unirea canalelor complexului dorsal într-un canal unic şi prin rudimentarizarea şi mai avansată sau chiar dispariţia diverticulului dorsal al atriumului.

BIBLIOGRAFIE

1. Fabre J. H., Ann. Sci. Nat., seria a 4-a, 1855, **3**, 257.
2. Fahlander K., Zool. Bidr. fr. Uppsala, 1938, **17**, 81.
3. Jangi B. S., Ann. a. Mag. of Nat. Hist., seria a 12-a, 1957, **10**, *3*, 232.
4. Prunesco C., Revue roumaine de biologie — Série de zoologie, 1965, **10**, *1*, 11.
5. — Revue roumaine de biologie — Série de zoologie, 1965, **10**, *2*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Laboratorul de morfologie animală.

Primită în redacţie la 12 mai 1965.

CONTRIBUŢII LA STUDIUL PARAZIŢILOR INTESTINALI LA *NATRIX TESSELATUS*

DE

TR. IŞFAN

591 (05)

În lucrarea de faţă autorul, studiind paraziţii intestinali la 38 de exemplare de *Natrix tesselatus*, a descris o subspecie nouă de trematod, denumită *Telorchis solivagus dobrogicus* n.ssp., şi un protozoar, *Trichomonas* sp., paraziţi găsiţi de cele mai multe ori în asociaţie cu numeroase larve de nematode.

În ţara noastră s-au efectuat puţine studii referitoare la paraziţii reptilelor, din care amintim cercetările făcute de I. Rădulescu (14) la şarpele *Natrix natrix*, citîndu-se 13 specii de paraziţi, dintre care 8 sînt noi pentru fauna ţării noastre.

Acest fapt ne-a determinat să efectuăm un studiu asupra faunei parazitare la şarpele *Natrix tesselatus* (ordinul *Ophidieni*, familia *Colubridae*).

Prezenţa paraziţilor la aceşti şerpi ar putea interesa şi alte vertebrate cu care trăiesc în aceleaşi condiţii de mediu, ţinînd seama că în cercetările lor I. Ciurea (3), (4), Gr. Gr. Iamandi (11), E. Ungureanu şi colaboratori (19) au arătat infestarea cu trematode a unor păsări ihtiofage şi a unor mamifere.

Toate acestea ne-au determinat şi mai mult a întreprinde studiul de faţă, deoarece în lucrările avute pentru documentare am găsit puţine date referitoare asupra faunei parazitare a şerpilor din specia cercetată.

MATERIAL ŞI METODE

Şerpii folosiţi provin din pădurea Comarova (reg. Dobrogea) [1].

Studiul s-a efectuat pe 38 de şerpi, la care s-a cercetat întreg conţinutul intestinal proaspăt prin examene microscopice directe (între lamă şi lamelă).

---

[1] Materialul viu ne-a fos pus la dispoziţie de dr. Nina Sturza, dr. M. Sefer, dr. I. Radu, în 1958, cărora le aducem mulţumiri.

Protozoarele, din frotiurile cu conţinut intestinal, au fost colorate prin metoda May-Grünwald-Giemsa.

Trematodele izolate din conţinutul intestinal au fost montate în gelatină glicerinată.

Măsurătorile au fost efectuate cu microscopul Zeiss, micrometrul ocular şi micrometrul obiectiv Zeiss 0,01 mm.

REZULTATE

La şerpii studiaţi s-a stabilit repartiţia paraziţilor intestinali (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Repartiţia paraziţilor intestinali la *Natrix tesselatus*

Nr. şerpi examinaţi	Nr. şerpi parazitaţi	Protozoare	Trematode	Nematode	Asociaţii parazitare		
					protozoare şi trematode	protozoare şi nematode	trematode şi nematode
38	26	1	5	9	2	3	6

În cele ce urmează dăm, în detaliu, observaţiile asupra paraziţilor determinaţi.

1. *Protozoare.* În preparatele noastre s-a pus în evidenţă prezenţa unui *Trichomonas*, cu forma aproape globuloasă, cu un nucleu mare, anterior, şi citoplasma cu structura fină, prezentînd uneori corpusculi cromatici coloraţi mai închis şi cîteva vacuole (fig. 1, *A*) şi totodată sub formă de diviziune cu doi nuclei (fig. 1, *B*), ceea ce arată modul de multiplicare a protozoarului, comparativ cu datele din literatură (1), (2), (12). S-au măsurat 28 de exemplare din acest protozoar şi s-au constatat lungimea de 8—16 μ şi lăţimea de 5—10 μ.

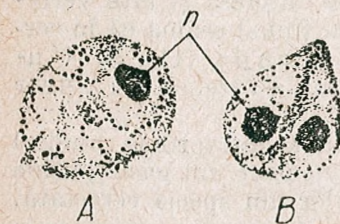


Fig. 1. — *A*, *Trichomonas* sp. (× 1 437); *B*, *Trichomonas* sp., diviziune cu doi nuclei. *n*, Nucleii parazitului.

Menţionăm că în preparatele noastre nu s-au putut pune în evidenţă flagelii protozoarului (fiind o consecinţă a metodei de colorare), fapt amintit şi în literatură (18).

Protozoarul a fost găsit de cele mai multe ori în asociaţie cu numeroase larve de nematode.

Cercetîndu-se literatura de specialitate, nu am găsit denumirea trichomonasului de la şerpii studiaţi, de aceea îl denumim *Trichomonas* sp., deoarece cunoscînd mărimea şi numărul de flageli am fi putut determina specia protozoarului respectiv.

Trebuie amintit că în literatură s-au găsit descrise puţine trichomonade la şerpi, şi anume: la şarpele *Ablabes calamaria* s-a descris un *Trichomonas* cu patru flageli (5), la *Boa constrictor* s-a găsit *Trichomonas*

boae (6), la *Python molurus* se aminteşte de un *Trichomonas* fără a se da detalii asupra lui (20), în timp ce V. N i ţ u l e s c u menţionează în tratatul său (13) un *Trichomonas* ce s-a găsit în sînge de şerpi, fiind însă de origine intestinală.

2. *Trematode.* Dintre aceşti paraziţi s-au găsit multe exemplare din genul *Telorchis*, aparţinînd familiei *Telorchidae*; în colecţia noastră se găsesc 15 exemplare montate în gelatină glicerinată.

Acest trematod este caracterizat prin forma lanceolată, cu lungimea cuprinsă între 5,16 şi 8,18 mm, iar lăţimea maximă în regiunea mijlocie a corpului şi minimă la extremităţi; lăţimea corpului constituie un caracter deosebit faţă de celelalte specii de *Telorchis* descrise în literatura de specialitate, de aceea în tabelul nr. 2 amintim diferitele mărimi ale lăţimii a 7 exemplare din colecţia noastră.

Tabelul nr. 2

Lăţimea corpului la *Telorchis solivagus dobrogicus* n. ssp.

Nr. preparatului	Lăţimea la partea inferioară a ventuzei bucale μ	Lăţimea la partea superioară a ovarului μ	Lăţimea la partea inferioară a cecului intestinal μ
1	360	1 000	380
2	320	980	440
3	300	1 120	320
4	360	1 100	420
5	290	700	200
6	—	740	300
7	260	680	240

Parazitul are culoare brună-închis. Corpul este învelit de o cuticulă cu spini, care sînt mai deşi în regiunea anterioară a corpului pînă la partea posterioară a ovarului şi apoi se răresc treptat pînă la sfîrşitul testiculelor posterioare, ceea ce constituie un alt caracter pentru acest trematod faţă de alte specii de *Telorchis* amintite în literatură.

La acestea se alătură şi alte deosebiri, de aceea amintim în detaliu următoarele:

A. Trematodul descris aici are două ventuze:

a. *Ventuza bucală* terminală la partea anterioară a corpului, aproape sferică, are lungimea de 200—240 μ şi lăţimea de 180—210 μ la formele adulte; la formele tinere, lungimea este de 200 μ şi lăţimea de 160—180 μ; ventuza bucală are o musculatură dezvoltată.

b. *Ventuza ventrală* sau *de fixaţie*, aproape sferică, este situată între primul şi al doilea sfert al părţii anterioare a corpului, avînd dimensiunile: la formele adulte, lungimea 220—300 μ şi lăţimea de 180—260 μ; la formele tinere, lungimea de 180—240 μ şi lăţimea de 160—200 μ.

Această ventuză are o musculatură mult mai dezvoltată decît cea a ventuzei bucale şi o structură caracteristică.

B. Organizaţia internă cuprinde următoarele părţi:

a. *Tubul digestiv* este format din *prefaringe*, faringe-musculos şi esofag, lungimea totală fiind cuprinsă între 0,24 şi 0,60 μ.

Esofagul se continuă apoi, bifurcat în două ramuri — *cecuri intestinale* — pe laturile corpului, atingînd aproape extremitatea posterioară a acestuia. Cecurile intestinale se termină în fund de sac şi nu se deschid la exterior.

b. *Aparatul genital* mascul şi femel constituie caracterul predominant la acest trematod, şi anume:

Aparatul genital mascul, la formele adulte, este format dintr-un testicul anterior, ovoid transversal şi un testicul posterior, care este ovoid longitudinal; la formele tinere testiculele sînt ovoide longitudinal.

De la cele două testicule pleacă cîte un canal deferent spre partea anterioară a corpului, unindu-se apoi într-un canal deferent comun. Cirul cu punga cirului, cu aspect de manşon, încolăcit de cîteva ori, pleacă din apropierea părţii anterioare a ovarului spre ventuza ventrală, trece către partea anterioară a acesteia şi se termină cu orificiul genital mascul aflat în vecinătatea orificiului genital femel.

Aparatul genital femel este alcătuit astfel:

Ovarul, aproape ovalar, este aşezat în partea mijlocie a corpului la toate exemplarele, constituind un caracter principal pentru *Telorchidae*.

Glandele vitelogene se găsesc pe cele două părţi laterale ale corpului, între cecurile intestinale şi partea externă a corpului. Ele sînt aşezate în partea mijlocie a corpului şi sînt formate din acini glandulari în grămezi; la cele mai multe exemplare există pe o parte a corpului nouă grămezi şi pe cealaltă parte zece.

Aşezarea glandelor vitelogene faţă de ovar şi testiculul anterior este diferită de la un exemplar la altul, fapt ce se poate constata din tabelul nr. 3.

Produsul acestor glande vitelogene trece în canalele vitelogene longitudinale, apoi în canalele viteline transverse şi este adunat în rezervorul vitelin, unde este depozitat.

Fiecare canal transvers este format din două ramuri, care se unesc într-o ramură comună aproape de rezervorul vitelin.

Trebuie menţionat că cele două ramuri ale fiecărui canal vitelin transvers au *deschiderea spre partea anterioară şi cea laterală* ale corpului,

Tabelul nr. 3

Dimensiunile glandelor viteline, ovar şi testiculul anterior

Nr. preparatului	Ovar pînă la extremitatea anterioară a glandei vitelogene stîngi mm	Extremitatea glandei vitelogene pînă la testiculul anterior stîng mm	Ovar pînă la extremitatea anterioară a glandei vitelogene drepte mm	Extremitatea inferioară a glandei vitelogene pînă la testiculul anterior drept mm
1	0,28	0,74	0,66	0,80
2	1,00	0,74	0,60	1,08
3	1,30	0,40	1,04	0,68
4	0,40	0,36	0,52	0,56

spre deosebire de cele de la alte specii de *Telorchis*, de exemplu: la *Telorchis ercolani* (descrisă de R. Ph. Dollfus (7)), canalele viteline transverse au extremităţile aşezate spre partea posterioară a corpului, între cecurile intestinale şi glandele vitelogene.

Uterul, foarte bine dezvoltat, depăşeşte anterior şi posterior mult glandele vitelogene. În lungimea uterului se constată diferite mărimi, şi anume: în apropierea testiculului anterior, uterul este foarte sinuos pînă aproape de ovar, apoi se îngustează spre ventuza ventrală, unde conductul uterin este abia sinuos, trece apoi alături de cir la partea anterioară a ventuzei ventrale, unde se continuă cu vaginul, care se termină cu orificiul genital femel, aşezat lîngă orificiul genital mascul.

Uterul este plin cu ouă, de culoare brună-închis, ovoide şi embrionate (fig. 3). Fiecare ou are un înveliş extern format dintr-o membrană dublă, un opercul, iar la polul opus se află un mic pinten (fig. 2).

Ouăle au lungimea de 25—33 μ şi lăţimea de 15—18 μ (mai frecvent de 16 μ); aceste măsurători s-au făcut pe 40 de ouă din 6 preparate din colecţia noastră.

Aceste ouă se deosebesc ca mărime de cele descrise la alte specii de *Telorchis* (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Dimensiunile ouălor de la trei specii şi o subspecie de *Telorchis*

Specia	Lungimea μ	Lăţimea μ
Telorchis ercolani	30—35	16,5—18
,, *solivagus marocanus*	26—31	15—19
,, *gabenesis*	27,9—29	13—15,7
,, *assula = T. ercolani*	33	17

Amintim că multe părţi ale corpului sînt acoperite de sinuozităţile uterului, plin cu ouă, de exemplu: canalele deferente, canalele viteline transverse şi o parte din cecurile intestinale.

Aspectul general al acestui trematod se observă în figura 4.

Pentru completarea datelor acestui parazit, expunem în tabelul nr. 5 dimensiunile a 7 exemplare (alese în ordinea preparatelor din tabelul nr. 2).

În ceea ce priveşte localizarea trematodului descris în organismul şerpilor, amintim că s-a găsit mai ales în porţiunea intestinului subţire apropiată de intestinul gros, unde parazitul este în număr mare, dovedind astfel existenţa unui parazitism intens la aceste reptile.

Comparînd datele de mai sus cu cele cunoscute pentru celelalte specii de *Telorchis*, se pot constata următoarele deosebiri:

1. *Telorchis ercolani* (Monticelli, 1893), corp plat, testiculele sînt alungite longitudinal, cel anterior mai mare decît cel posterior, ovarul la mijlocul corpului.

2. *Telorchis nematoides* (Mühling, 1898), corp cilindric, ovarul înaintea mijlocului corpului, testiculele sînt rotunde şi egale, spiculii cuticulari se văd puţin înaintea ovarului. Ovarul este înainte de începutul pungii cirului.

Trebuie amintit că M. N. D u b i n i n a (10) citează acest parazit sub denumirea de *Cercorchis nematoides* (Mühling), însă noi l-am menţionat ca mai sus, deoarece A. L o o s în 1899 a echivalat genul *Cercorchis* cu *Telorchis*, fapt admis şi de R. P h. D o l l f u s (7).

Tabelul nr. 5

Dimensiunile corpului de *Telorchis solivagus dobrogicus* n. ssp.

Nr. preparatului	Prefaringe, faringe şi esofag mm	Ovar		Testicul anterior		Testicul posterior		Lungimea corpului mm	Observaţii
		lungime mm	lăţime mm	lungime mm	lăţime mm	lungime mm	lăţime mm		
1	0,36	0,30	0,22	0,32	0,42	0,40	0,38	7,52	A
2	0,60	0,32	0,24	0,38	0,40	0,54	0,42	7,76	,,
3	0,48	0,24	0,30	0,42	0,36	0,50	0,34	8,18	,,
4	0,32	0,22	0,30	—	—	0,40	0,42	7,38	,,
5	0,34	0,20	0,18	0,30	0,22	0,32	0,20	6,70	T
6	0,24	0,16	0,10	0,26	0,20	0,30	0,24	5,16	,,
7	0,24	0,14	0,22	0,30	0,22	0,34	0,20	5,66	,,

Notă. A = Adult; T = tînăr.

3. *Telorchis solivagus* (Odhner, 1902) redescris de K. I. S c r i a b i n (16), ventuza bucală este mult mai mică decît cea ventrală (ventuza bucală 0,158 mm, ventuza ventrală 0,21 × 0,21 mm), fără prefaringe. Testiculul anterior de 0,45 mm, testiculul posterior de 0,49 × 0,45 mm. Ovarul este la mijlocul corpului şi posterior pungii cirului.

4. *Telorchis solivagus* Odhner *marocanus* n.ssp. descris de R. P h. D o l l f u s (7), corp foarte alungit, cu aceeaşi lărgime în tot corpul, în afară de extremitatea anterioară şi de cea posterioară. Spinii cuticulari dispar înainte de testicul. Ventuza bucală mai mare decît cea ventrală, fără prefaringe la exemplarele mari, vizibil la altele. Testiculele diferă ca formă şi mărime, punga cirului este foarte groasă şi foarte lungă. Ovarul, globulos sau oval, este în mijlocul corpului.

5. *Telorchis gabenesis* descris de J. S. R u s z k o w s k y (15), asemănător cu *T. solivagus* Odhner, 1902, cu lărgimea maximă în regiunea ventuzei ventrale, are tot corpul acoperit cu spini, mai ales în partea anterioară a acestuia şi mai rar în partea posterioară, ventuza bucală (0,154 × 0,162 mm) mai mare decît ventuza ventrală (0,138 mm). Ovarul este oval longitudinal, pe cînd la *T. solivagus* este transversal, are mărimea de 0,224 × 0,184 mm. Testiculele sînt longitudinale, cel anterior de 0,362 × 0,274 mm şi cel posterior de 0,383 × 0,274 mm. Punga cirului este un sac lung.

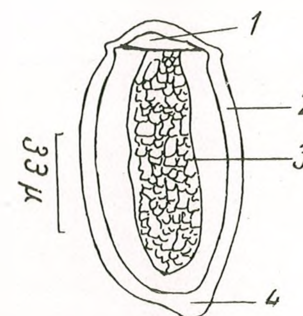


Fig. 2. — Ou de *Telorchis solivagus dobrogicus* n.ssp. (× 1 212), la care se disting: *1*, opercul; *2*, membrana dublă; *3*, embrion; *4*, pinten.

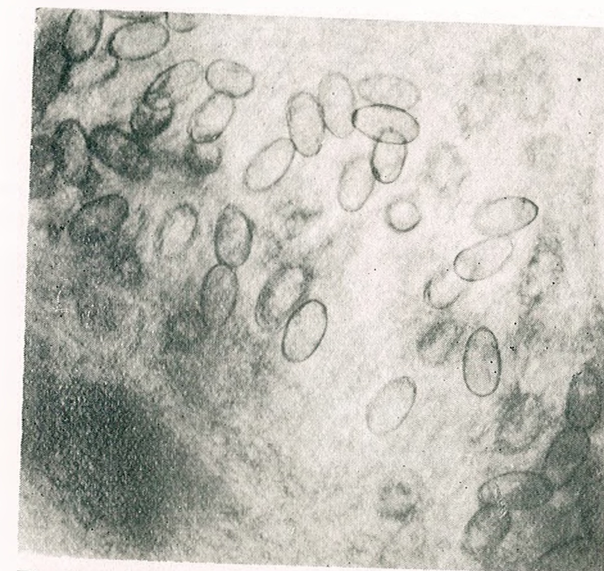


Fig. 3. — Ouă în uterul de *Telorchis solivagus dobrogicus* n.ssp. (× 1 215).

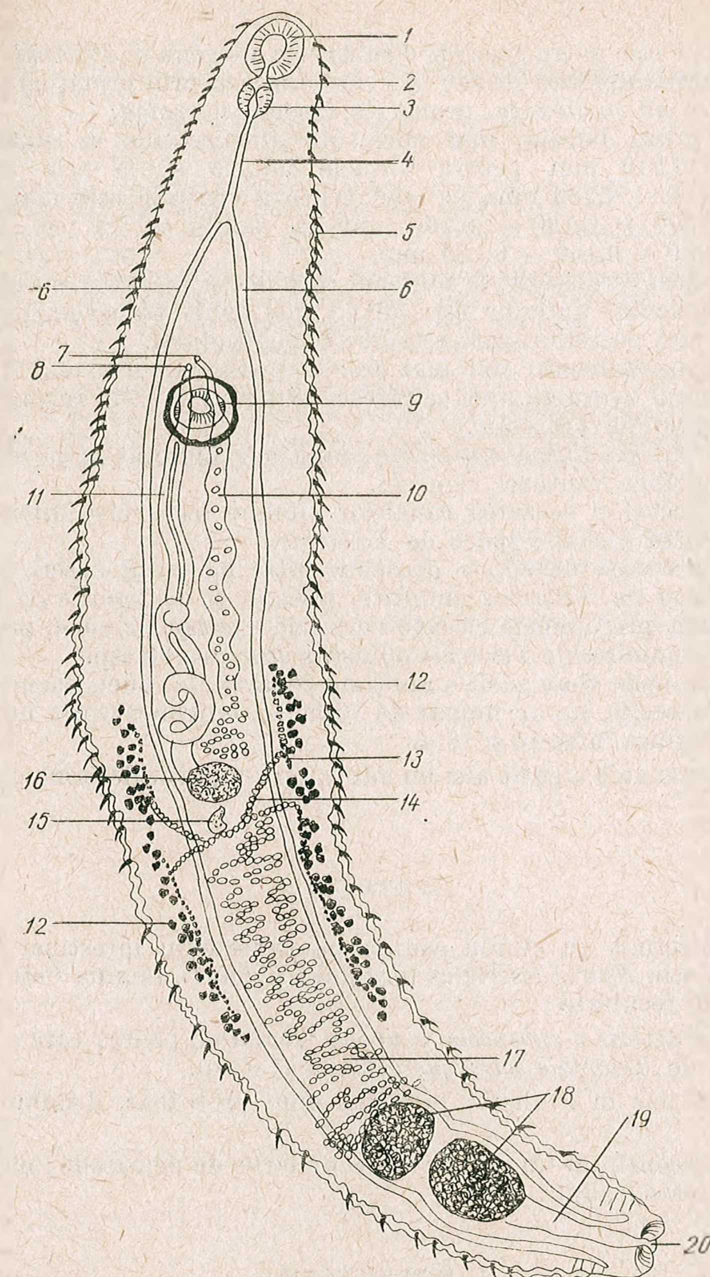


Fig. 4. — *Telorchis solivagus dobrogicus* n.ssp., aspect general:

1, ventuza bucală; *2*, prefaringe; *3*, faringe; *4*, esofag; *5*, cuticula cu spini; *6*, cecuri intestinale; *7*, orificiul genital femel; *8*, orificiul genital mascul; *9*, ventuza ventrală; *10*, conduct uterin; *11*, punga cirului; *12*, glande vitelogene; *13*, canal vitelin longitudinal; *14*, canal vitelin transvers; *15*, rezervor vitelin; *16*, ovar; *17*, uter; *18*, testicule; *19*, canal secretor; *20*, foramen caudale.

Faţă de cele patru specii şi o subspecie ale genului *Telorchis* amintite mai sus, forma descrisă de noi se caracterizează prin următoarele :

a) Are un *prefaringe*, urmat de faringe şi esofag.

b) Ventuza bucală, mai mică, are dimensiunile de 0,200—0,240 × 0,180 — 0,210 mm pentru formele adulte şi la cele tinere de 0,200 × 0,160 — 0,180 mm, pe cînd ventuza ventrală este mai mare, de 0,220 — 0,300 × 0,180 — 0,260 mm la adulţi şi la cei tineri de 0,180 — 0,240 × 0,160 — 0,180 mm.

c) Ovarul este aşezat la mijlocul corpului şi posterior pungii cirului.

d) Testiculul anterior este ovoid mai mult transversal, mai mic decît testiculul posterior, care este ovoid longitudinal.

e) Spinii cuticulari sînt mai deşi în regiunea anterioară a corpului pînă în dreptul ovarului, apoi se răresc, ajungînd pînă în regiunea terminală a testiculului posterior.

f) Corpul are forma lanceolată, fiind mai îngroşat în jurul ovarului şi nu în regiunea ventuzei ventrale.

g) Aspectul şi aşezarea canalelor viteline transverse diferă de cele descrise pentru celelalte specii de *Telorchis*.

Ţinînd seamă de aceste deosebiri între parazitul descris de noi şi celelalte specii de *Telorchis* amintite, precum şi de figurile de *Telorchis* din literatură, presupunem că este vorba de o *subspecie nouă*, pentru care propunem denumirea de *Telorchis solivagus dobrogicus* n.ssp.

3. *Nematode.* S-au găsit o mulţime de larve, în unele cazuri asociate cu ceilalţi paraziţi. La un număr de 10 larve, lungimea varia între 158 şi 208 μ, iar lăţimea între 13 şi 16 μ.

Deoarece nu s-a găsit nici un adult, nu s-a putut determina parazitul respectiv.

CONCLUZII

S-a efectuat un studiu asupra parazitismului intestinal la 38 de şerpi din specia *Natrix tesselatus* (ordinul *Ophidieni*, familia *Colubridae*) cu următoarele rezultate :

1. S-a descris *o subspecie nouă* de trematod, pentru care s-a propus denumirea de *Telorchis solivagus dobrogicus* n.ssp.

2. S-a pus în evidenţă prezenţa unui protozoar, denumit *Trichomonas* sp.

3. S-a constatat un număr mare de larve de nematode ; nu s-a găsit nici un nematod adult.

BIBLIOGRAFIE

1. BRUMPT E., Ann. de Parasitologie, 1925, **3**, *3*, 239—251.
2. — *Précis de Parasitologie*, Mason, Paris, 1936 ; 1949.
3. CIUREA I., Arch. Roum. Path. Exp. Microb., 1920, **3**, *3*, 277—323.
4. — Arch. Roum. Path. Exp. Microb., 1933, **6**, *1—2*, 1—134.

5. DAS GUPTA B. M., J. Med. Res., 1927, **5**, 489—490.
6. DOFLEIN F. u. REICHENOW E., *Lehrbuch der Protozoerkunde*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1929 ; 1953.
7. DOLLFUS PH. R., Ann. de Parasitologie, 1929, **7**, *1*, 29—54.
8. — Ann. de Parasitologie, 1929, **7**, *2*, 116—132.
9. — Ann. de Parasitologie, 1957, **32**, *1—2*, 41—55.
10. ДУБИНИНА М. Н., Труды Зоолоог. Инст., 1953, **13**, 171—189.
11. IAMANDI GR. GR., Rev. medico-chirurgicală, Iaşi, 1935, 1—12.
12. MICHALZIK K., *Les Infections de Trichomonas*, Premier symposium européen, Mason, Paris, 1957.
13. NIŢULESCU V., *Elemente de parazitologie*, Edit. medicală, Bucureşti, 1955, **1**.
14. RĂDULESCU I., St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **10**, *2*, 163—175.
15. RUSZKOWSKY S. J., Ann. de Parasitologie, 1926, **4**, *4*, 327—329.
16. SKRIABIN I. K., Ann. de Parasitologie, 1925, **3**, *3*, 281—289.
17. СКРЯБИН И. К., *Трематоды животных и человека, основы трематологии*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1950, **4**.
18. SPINER A. şi COMAN AL., *Trichomonioza genitală*, Edit. medicală, Bucureşti, 1957.
19. UNGUREANU E. şi colab., St. şi cerc. med., Acad. R.P.R., filiala Iaşi, 1957, *1*, 179—183.
20. WENYON C. M., *Protozoology*, Bailliers, Tindall a. Cox, Londra, 1926, **1**.

Institutul „Dr. I. Cantacuzino”,
Secţia de parazitologie.

Primită în redacţie la 27 martie 1965.

CERCETĂRI BIOCHIMICE ŞI HISTOCHIMICE ALE FOSFATAZEI ALCALINE LA BATRACIENI ŞI REPTILE ŞI VARIAŢIA EI SEZONIERĂ*

DE

M. ISVORANU şi OLGA CILIEVICI

591 (05)

În lucrarea prezentă sînt date rezultatele biochimice şi histochimice ale fosfatazei alcaline din rinichiul şi ficatul batracienilor şi reptilelor, analizate în trei anotimpuri. Se observă că activitatea fosfatazei alcaline diferă în funcţie de organ, că la aceiaşi factori ecologici prezintă particularităţi în funcţie de specie şi o deplină dependenţă a ei faţă de anotimp.

Datele histochimice arată că fosfataza alcalină în rinichi este localizată în zona tubilor contorţi proximali în bordura în perie, iar în capsula lui Bowman numai la reptile. La nivelul ficatului fosfataza alcalină este localizată în celulele Kupffer şi spaţiile sinusoide, iar în celulele parenchimatoase ale ficatului numai în citoplasmă. În secţiunile noastre am observat prezenţa fosfatazei alcaline în cantitate mică şi în nucleu (la reptile).

Lucrarea de faţă îşi propune cercetarea biochimică a ritmicităţii sezoniere a activităţii enzimatice şi stabilirea unor relaţii dintre factorii de mediu şi organism în filogenia batracienilor şi reptilelor, precum şi evidenţierea histochimică a localizării citologice a acestor enzime în general.

Ne-am propus cercetarea fosfatazei alcaline, ca enzimă ce participă la transformările metabolice ale glucidelor (16), (17), componente energetice de bază ale organismelor.

MATERIAL ŞI METODĂ DE CERCETARE

a. *Material.* S-au folosit animale poikiloterme ce prezintă o dependenţă mai mare faţă de factorii de mediu decît cele homeoterme.

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, **10**, *4*, p. 237 (în limba franceză).

Dintre batracieni am folosit două specii: *Triturus cristatus* şi *Rana aesculenta*. Dintre reptile: *Lacerta viridis*, *Natrix natrix* şi *Emys orbicularis*. În total s-au folosit 200 de animale adulte de sex femel. Exemplarele au fost recoltate din lacul Fundeni şi pădurea Andronache, în lunile aprilie, iunie şi octombrie.

Pentru a evita modificările metabolice în urma schimbării condiţiilor de mediu, animalele au fost sacrificate imediat după recoltare prin decapitare şi după sîngerare completă organele prelevate s-au trecut la temperatura de refrigerare.

În cercetarea noastră s-au folosit rinichiul şi ficatul.

b. *Metoda biochimică.* Organele prelevate şi refrigerate au fost omogenizate în aparat Atomix cu soluţie tampon, pH 8,6, în proporţie de 1/10. Activitatea fosfatazică s-a determinat după metoda Bodanski.

c. *Metoda histochimică.* Porţiuni de organe (ficat şi rinichi) au fost fixate imediat după prelevare în formol 10%, formol-calciu 10% sau acetonă absolută la temperatura de 4°C. Secţionarea s-a făcut la microtomul cu gheaţă, grosimea secţiunilor variind între 7 şi 20 μ. Ca metodă de evidenţiere histochimică a activităţii fosfatazei alcaline, am folosit metoda Gömöri varianta Danielli (9).

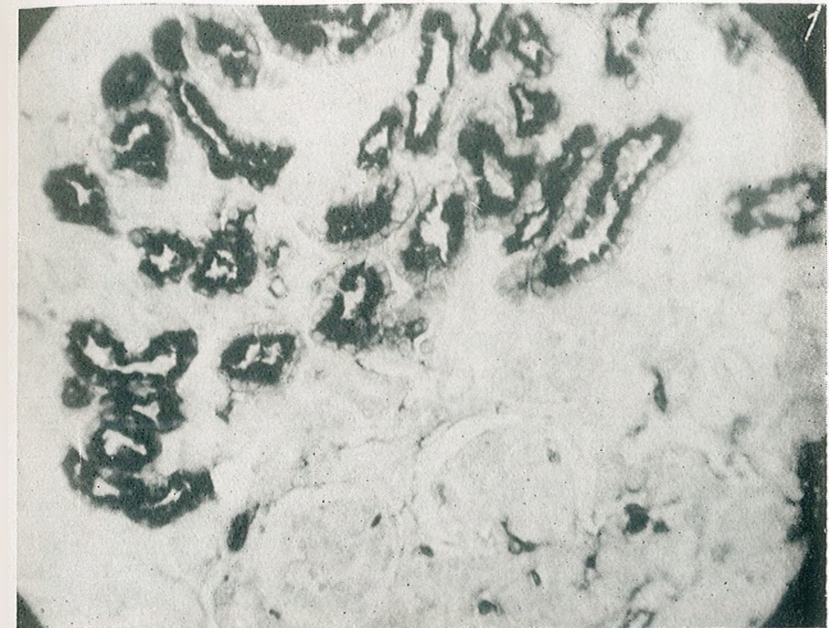
REZULTATE ŞI DISCUŢII

1. Rezultate histochimice

a. *Localizarea fosfatazei alcaline în rinichiul de batracieni.* Fosfataza alcalină nu se găseşte uniform localizată în toate tuburile rinichiului de batracieni, ci este strict repartizată în tubii contorţi proximali, şi anume în bordura în perie. Reacţia deci este atît în glomeruli, cît şi în canaliculele colectoare. Nu am găsit diferenţe privind localizarea acestei enzime între rinichiul de *Triturus* şi cel de *Rana* (pl. I, fig. 1). *Rinichiul de reptilă.* Cercetîndu-se rinichiul de *Lacerta*, reacţia fosfatazică apare în segmentul principal al nefronului în special în bordura în perie şi în capsula lui Bowman. Tuburile colectoare prezintă şi ele o reacţie, dar mai palidă (pl. I, fig. 2). În rinichiul de *Natrix*, reacţia intens pozitivă a fost citită în bordura în perie a tubului contort proximal, în segmentul subţire şi în capsula lui Bowman. În canalele colectoare şi în glomeruli reacţia lipseşte (pl. II, fig. 3). La *Emys* fosfataza alcalină este localizată de asemenea în tubul contort proximal în bordura în perie şi în capsula lui Bowman, în rest reacţia este slabă (pl. II, fig. 4).

b. *Localizarea fosfatazei alcaline în ficat.* Asupra repartiţiei fosfatazei alcaline la nivelul ficatului, din cercetarea noastră reiese clar că această enzimă este strict localizată la nivelul celulelor Kupffer şi al spaţiilor sinusoide; reacţie pozitivă se observă şi în citoplasma celulelor parenchimatoase hepatice la speciile de batracieni (pl. III, fig. 5 şi 6). La reptile se observă prezenţa fosfatazei alcaline şi în nucleii hepatocitelor (pl. IV, fig. 7 şi 8).

Studii asupra localizării enzimelor în rinichiul de salamandră, *Rana* şi *Lacerta*, au fost făcute de către L. Arvy (1), (2). Din datele acestei cercetătoare reiese că distribuţia fosfatazei alcaline, detectabilă histochimic, este surprinzător de stabilă la toţi indivizii aceleiaşi specii.



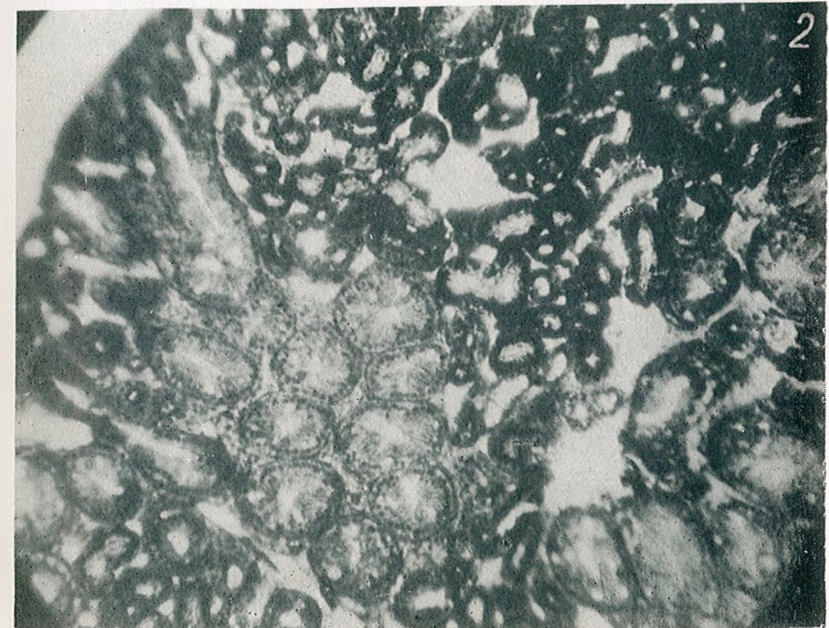
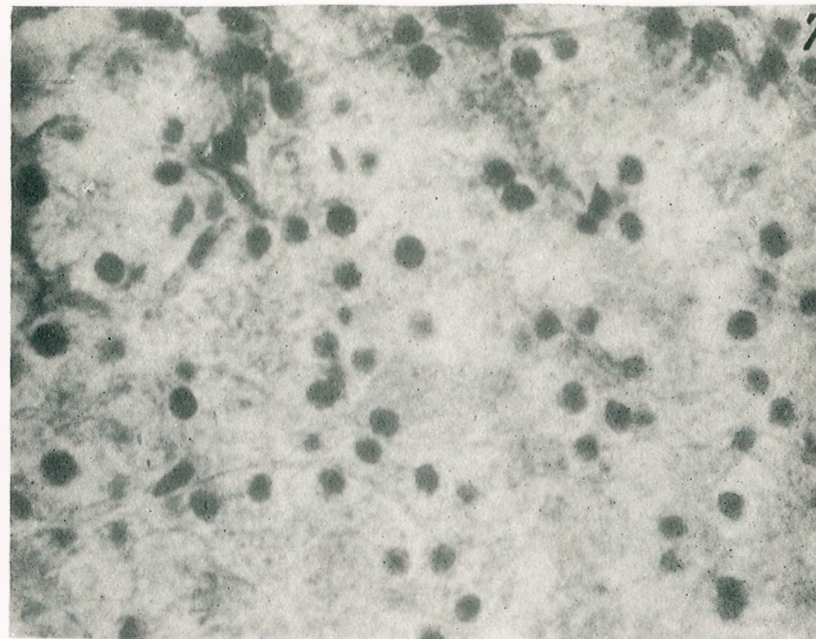


Fig. 1. — Secţiune prin rinichi de *Triturus cristatus*, evidenţierea fosfatazei alcaline pirn metoda Gömöri, microfotografie (15 × 10).

Fig. 2. — Secţiune prin rinichi de *Lacerta viridis*, evidenţierea fosfatazei alcaline prin metoda Gömöri, microfotografie (10 × 10).



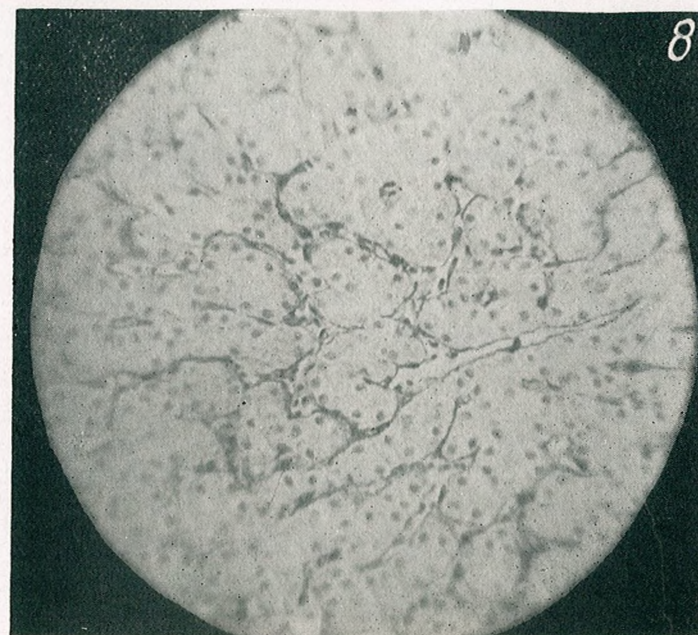


Fig. 7. — Secțiune prin ficat de *Natrix natrix*, evidențierea fosfatazei alcaline prin metoda Gömöri, microfotografie (10×20).

Fig. 8. — Secțiune prin ficat de *Lacerta viridis*, evidențierea fosfatazei alcaline prin metoda Gömöri, microfotografie (7×10).

N. Oledska-Slotwinska (11) constată că la axolot și salamandră, fosfataza alcalină este localizată la nivelul tubului contort-proximal.

S. Labecka (8), cercetînd fosfataza alcalină în rinichiul de broască țestoasă, găsește repartizarea ei în canalul proximal în bordura în perie, în capsula lui Bowman și în glomeruli. Aceste rezultate au fost găsite și de noi la specia cercetată (*Emys orbicularis*), cu singura deosebire că în preparatele noastre reacția fosfatazică la nivelul glomerulului este foarte palidă.

N. Rozevicka (15), folosind metoda Menten, modificată de Grogg și Pearse (citați după (1)) pentru detectarea activității fosfatazei alcaline, ajunge la aceleași rezultate ca și noi în repartiția acestei enzime în rinichiul de *Lacerta agilis*.

Asupra repartiției fosfatazei alcaline la nivelul ficatului există în literatura cercetată controverse. Astfel, A. B. Novicoff (10) arată că în nucleii celulelor parenchimului hepatic fosfataza alcalină lipsește cu desăvîrșire, iar prezența ei în nuclei s-ar datora difuzării nespecifice a ionilor de calciu, care se fixează ca săruri insolubile ale fosforului la nivelul nucleului. În cercetarea noastră am găsit prezentă fosfataza alcalină în celulele Kupffer, în sinusoidele hepatice și în citoplasma celulelor parenchimatoase la ficatul de batracieni. În ficatul de reptile se constată prezența fosfatazei alcaline și la nivelul nucleilor hepatocitelor. Aceste din urmă date corespund cu cele obținute de alți autori, care au găsit și ei prezența fosfatazei alcaline în nuclei și o consideră ca o realitate și nu ca un artefact (datele corespund cu cercetările lui M. A. Presnov (14), A. J. Emery și A. L. Dounce (5)).

2. Rezultate biochimice

Datele privind conținutul de fosfatază alcalină din rinichiul și ficatul animalelor cercetate în cele trei anotimpuri sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Din analiza rezultatelor obținute se constată că activitatea enzimei prezintă variații în funcție de organ, specie și anotimp. Astfel, vara s-au înregistrat valorile cele mai crescute oscilînd în rinichi între 14,16 UB, valoare găsită la *L. viridis* și 19,86 UB la *E. orbicularis*, iar în ficat între 11,93 UB la *T. cristatus* și 17,14 UB la *E. orbicularis*. Primăvara conținutul de fosfatază alcalină a fost întotdeauna semnificativ mai scăzut decît vara la toate speciile cercetate ($P < 0,001$). Toamna, în timp ce la *R. aesculenta*, *L. viridis* și *N. natrix* activitatea enzimei se menține crescută, la un nivel relativ asemănător cu cel din timpul verii, la *E. orbicularis* și *T. cristatus* se observă o reducere marcată a valorilor lotului analizat în acest anotimp față de cele din timpul verii, valoare semnificativă $P < 0,001$.

S-a observat de asemenea că există o diferență cantitativă a activității enzimei între cele două organe. Astfel, în rinichi activitatea fosfatazei alcaline este în general mai crescută decît în ficat. Excepție face specia *Natrix natrix*, unde activitatea enzimei este mai scăzută în rinichi decît în ficat în toate cele trei anotimpuri. S-ar putea explica această inversiune

prin structura histologică a rinichiului de şarpe, la care canalele colectoare sînt foarte voluminoase, ocupînd o suprafaţă mare din volumul întregului rinichi.

În acelaşi timp constatăm că atît variaţiile ce depind de sezon, cît şi cele dependente de organ manifestă unele particularităţi şi în funcţie de specie. Deşi factorii de mediu au fost aceiaşi, totuşi răspunsul la aceşti

Tabelul nr. 1

Variaţia sezonieră a fosfatazei alcaline la batracieni şi reptile

Anotimpul	*Rana aesculenta*		*Triturus cristatus*	
	ficat	rinichi	ficat	rinichi
Primăvară (aprilie)	10,21 ±0,14	14,77 ±0,14	10,11 ±0,14	13,22 ±0,24
Vară (iunie)	14,78 ±0,62	19,04 ±1,18	11,93 ±0,40	18,53 ±0,08
Toamnă (octombrie)	12,39 ±1,04	18,83 ±0,75	6,64 ±0,29	8,78 ±0,28
Semnificaţia diferenţei: primăvară	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Semnificaţia diferenţei: primăvară-toamnă	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001
Semnificaţia diferenţei: vară-toamnă	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001

Anotimpul	*Lacerta viridis*		*Natrix natrix*		*Emys orbicularis*	
	ficat	rinichi	ficat	rinichi	ficat	rinichi
Primăvară (aprilie)	4,74 ±0,39	7,94 ±0,56	9,74 ±0,52	4,94 ±0,35	8,70 ±0,40	8,61 ±0,66
Vară (iunie)	13,14 ±0,27	14,16 ±0,96	16,69 ±0,32	15,26 ±0,46	17,14 ±0,56	19,86 ±0,47
Toamnă (octombrie)	12,92 ±1,64	14,34 ±1,11	15,72 ±0,43	14,68 ±1,04	11,85 ±0,19	8,29 ±0,18
Semnificaţia diferenţei: primăvară	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Semnificaţia diferenţei: primăvară-toamnă	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05
Semnificaţia diferenţei: vară-toamnă	>0,05	>0,05	=0,07	>0,05	<0,001	<0,001

Cifrele reprezintă media în mg P% g ţesut

stimuli este diferit. Astfel, nu vom găsi concordanţe cifrice între speciile analizate asupra fosfatazei alcaline din rinichi şi ficat. Se constată o corelaţie între variaţia activităţii fosfatazice şi schimbările factorilor climatici, printre care temperatura apare pe primul plan, lucru de altfel explicabil în cazul animalelor poikiloterme. Atît la amfibiene, cît şi la reptilele ieşite din hibernaţie la sfîrşitul lunii martie şi începutul lui aprilie se constată o creştere a intensităţii proceselor lor metabolice paralel cu temperatura, atingînd maximul vara şi reducîndu-se apoi spre toamnă. În acelaşi mod evoluează şi activitatea fosfatazei alcaline. Reducerea marcată, semnificativă statistic, a activităţii fosfatazice la *E. orbicularis* în timpul toamnei se explică prin faptul că speciile de chelonieni din regiunile temperate se hrănesc numai în timpul verii; după această perioadă ele încetează să se mai hrănească, căzînd în stare de somnolenţă, şi ca urmare procesele metabolice sînt mult diminuate.

CONCLUZII

1. Determinarea conţinutului de fosfatază alcalină din rinichii şi ficatul celor 5 specii de poikiloterme a arătat dependenţa activităţii acesteia de anotimp, înregistrînd vara nivelul maxim.

2. Activitatea fosfatazei alcaline diferă în funcţie de organ, fiind mai crescută în rinichi decît în ficat, cu excepţia speciei *Natrix*.

3. Deşi factorii ecologici au fost aceiaşi pentru toate loturile cercetate, activitatea enzimei prezintă unele particularităţi şi în funcţie de specie.

4. La toate speciile cercetate se constată prezenţa în cantitate mare a fosfatazei alcaline în zona tubilor contorţi proximali, şi anume în bordura în perie. Aceasta se datorează rolului esenţial al bordurii în procesul de retroabsorbţie a esterilor fosforici ai glucozei; prezenţa acestei enzime în capsula lui Bowman a fost observată numai în rinichii reptilelor.

Repartiţia fosfatazei alcaline la nivelul ficatului este strict localizată în celulele Kupffer şi spaţiile sinusoide. În plus, la reptile faţă de batracieni, se observă prezenţa fosfatazei alcaline şi în nucleul şi citoplasma hepatocitelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Arvy L., Biol. med., 1957, *2*, 19–20.
2. — Biol. med., 1958, *1*, 30–32.
3. Fuhn I. şi colab., *Fauna R.P.R. — Amfibia*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.
4. — *Fauna R.P.R. — Reptilia*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.
5. Emery A. J. a. Dounce A. L., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1955, *14*, *1*, 208.
6. Hesin R. B., *Biochimia citoplasmei*, Edit. medicală, Bucureşti, 1961.
7. Kostoianţ N. S., *Fiziologia comparată*, Edit. medicală, Bucureşti, 1954.

8. LABECKA S., Folia biologica, 1963, 2, *1*, 145–156.
9. LISON L., *Histochimie et cytochim. animales*, Gauthier Villars, Paris, 1960, 2.
10. NOVICOFF A. B., Exp. Cell. Ress. Supl., 1963, 2, 133–140.
11. OLEDSKA-SLOTWINSKA N., Folia biologica, 1963, 2, *1*, 85–97.
12. PALACZ O., Folia biologica, 1963, 2, *1*, 133–145.
13. ПEAPCE A., *Теоретическая гистохимия*, Москва, 1961.
14. ПPECHOB M. A., Докл. Акад. Наук. СССР, 1953, **93**, *1*, 123–126.
15. ROZEVICKA N., Folia biologica, 1963, 2, *1*, 97–109.
16. SORU E., *Biochimie medicală*, Edit. medicală, Bucureşti, 1959.
17. VASILESCU I., *Enzimele*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1961.

Facultatea de medicină umană,
Catedra de biologie.

Primită în redacţie la 27 martie 1965.

CLOREMIA LA VACI ÎN RAPORT CU RASA, ALIMENTAŢIA, PRODUCŢIA DE LAPTE ŞI STAREA FIZIOLOGICĂ

DE

ST. FLORESCU şi A. TACU

591 (05)

Autorii au urmărit pe 62 de vaci din rasele Bălţată românească, Roşie dobrogeană şi Brună modificările cloremiei pe timp de 1 an în raport cu alimentaţia, cu producţia de lapte şi cu stadiul gestaţiei şi lactaţiei. Din rezultatele obţinute, au stabilit că cloremia nu variază în funcţie de individ, ci se modifică foarte semnificativ în raport cu luna calendaristică, adică sub influenţa alimentaţiei şi a condiţiilor climatice. Autorii au mai stabilit corelaţii pozitive semnificative între cloremie şi gestaţie, precum şi între cloremie şi lactaţie. Între cloremie şi producţia de lapte au constatat tendinţa unor corelaţii negative.

În această lucrare, prezentăm observaţiile asupra cloremiei la vacile din rasele Bălţată românească, Roşie dobrogeană şi Brună.

MATERIALUL ŞI METODA DE CERCETARE

Studiile s-au efectuat pe 62 de vaci aparţinînd principalelor rase de taurine din Republica Socialistă România. În perioada 1 .IX.1960–1.IX.1961, s-au făcut cercetări pe 20 de vaci de vîrstă diferită, din rasa Bălţată românească, în condiţiile de fermă ale Staţiunii experimentale zootehnice Slobozia. Între 1.X.1961 şi 1.X.1962, cercetările s-au făcut pe 21 de vaci de vîrstă diferită din rasa Roşie dobrogeană, în condiţiile de fermă ale Secţiei zootehnice de la Staţiunea experimentală Dobrogea. De la 1.II.1963 la 1.II.1964, cercetările au fost făcute pe 21 de vaci de vîrstă diferită din rasa Brună, în condiţiile Bazei experimentale a Institutului de cercetări zootehnice Săftica.

Producţia de lapte a vacilor studiate a fost diferită, înregistrînd valori între 1 500,5 şi 7 768,5 kg de lapte pe perioada experimentală.

În cadrul fiecărei experienţe, animalele au fost adăpostite în acelaşi grajd şi au avut condiţii de îngrijire şi întreţinere asemănătoare. Alimentaţia vacilor s-a făcut în raport cu greutatea corporală, producţia de lapte şi starea fiziologică. În perioadele de toamnă şi iarnă, vacile au primit concentrate, fîn de lucernă, fîn de borceag, siloz de porumb, tăieţei de sfeclă, sfeclă

furajeră, morcovi și melasă, iar în perioada de primăvară și vară au primit concentrate, nutreț verde, folosindu-se succesiv, secara, lucerna, borceagul, iarba de Sudan, porumbul furajer, dovlecii și pepenii furajeri.

În tot cursul experiențelor, cu excepția lunilor martie-mai pentru vacile din rasa Bălțată românească și februarie-martie pentru vacile din rasa Brună, animalele au primit zilnic în rație sare și cretă furajeră.

S-a determinat lunar pentru vacile din rasele Bălțată românească și Brună și sezonier pentru cele din rasa Roșie dobrogeană conținutul în cloruri al serului sanguin. Sîngele necesar analizelor s-a recoltat din vena jugulară între orele 8 și 10 a.m., iar cloremia s-a determinat după metoda Votocek (13), exprimîndu-se în clorură de sodiu. Producția de lapte s-a urmărit prin înregistrări zilnice, iar grăsimea din lapte s-a determinat bilunar, două zile consecutiv, folosind metoda Gerber (6).

Datele obținute asupra cloremiei au fost prelucrate statistic după G. W. S n e d e c o r (9) și corelate cu producția de lapte, alimentația și stadiul de lactație și cel de gestație a vacilor.

REZULTATELE OBȚINUTE

1. Valorile cloremiei, în experiențele făcute pe vacile de rasă Bălțată românească, sînt prezentate în tabelele nr. 1, 2, 3 și 4.

Cloremia exprimată în ClNa a fost de 560,5 mg ± 0,0435 mg ClNa%, coeficientul de variație fiind de 12,32 %. Cloremia nu a prezentat diferențe semnificative între animale ($F < 1$), în schimb a variat foarte semnificativ în raport cu luna calendaristică ($F = 198^{***}$), avînd un coeficient de variație de 12,19%.

Între cloremie și producția de lapte, s-a constatat o corelație negativă, însă neasigurată : $r = -0,290$; $n = 20$, iar între cloremie și luna de lactație s-a stabilit o corelație negativă distinct semnificativă : $r = -0,244$; $n = 172$ ($P < 0,01$).

Corelația stabilită între cloremie și luna de gestație a fost pozitivă, foarte semnificativă : $r = +0,332$; $n = 184$ ($P < 0,001$).

2. Valorile cloremiei în experiențele făcute pe vaci de rasă Roșie dobrogeană sînt date în tabelele nr. 1, 2, 3 și 4.

Valoarea medie a cloremiei a fost de 513,45 mg ± 2,609 mg ClNa%, coeficientul de variație fiind de 4,658%. Cloremia nu a înregistrat diferențe între animale, în schimb a prezentat diferențe pozitive foarte semnificative în raport cu sezonul, $F = +10,807^{***}$, coeficientul de variație fiind de 3,00%.

Între cloremie și producția de lapte s-a constatat o corelație negativă, însă neasigurată : $r = -0,386$; $n = 21$. Între cloremie și luna de lactație, s-a stabilit o corelație pozitivă semnificativă : $r = +0,263$; $n = 59$ ($P < 0,05$), iar între cloremie și luna de gestație o corelație pozitivă aproape semnificativă : $r = +0,220$; $n = 60$.

3. Valorile cloremiei în experiențele făcute pe vaci de rasa Brună sînt înscrise în tabelele nr. 1, 2, 3 și 4.

Cloremia a avut media de 587,32 mg ± 2,262 mg ClNa%, cu un coeficient de variație de 5,84%. Aceasta nu a înregistrat variații între animale, în schimb a variat foarte semnificativ în funcție de luna calendaristică, $F = 37,55^{***}$, coeficientul de variație fiind 21,79%.

Între cloremie și luna de lactație s-a stabilit o corelație pozitivă foarte semnificativă : $r = +0,939$; $n = 184$ ($P < 0,001$). De asemenea între cloremie și luna de gestație s-a stabilit o corelație pozitivă distinct semnificativă : $r = +0,292$; $n = 143$ ($P < 0,01$). În raport cu producția de lapte există o corelație negativă, dar fără semnificație : $r = -0,0671$; $n = 21$.

Tabelul nr. 1

Variația mediilor lunare ale cloremiei, producției de lapte și procentului de grăsime din lapte la vaci din rasele Bălțată românească, Roșie dobrogeană și Brună

Rasa de vaci	Indicele urmărit	Valori pe luni calendaristice											
Bălțată românească	luna și anul	IX.1960	X.1960	XI.1960	XII.1960	I.1961	II.1961	III.1961	IV.1961	V.1961	VI.1961	VII.1961	VIII.1961
	ClNa (mg %)	630	603	638	612	613	648	511	478	476	511	503	503
	lapte (l)	163,3	131,0	253,7	309,6	369,4	340,2	401,8	446,0	444,5	355,7	315,9	260,0
	grăsime (%)	4,56	5,00	4,36	4,08	4,17	4,11	4,04	4,09	3,80	4,22	4,05	4,04
Roșie dobrogeană	luna și anul	X.1961	XI.1961	XII.1961	I.1962	II.1962	III.1962	IV.1962	V.1962	VI.1962	VII.1962	VIII.1962	IX.1962
	ClNa (mg %)		531				522			502		500	
	lapte (l)	279,4	352	331,1	333,3	373,3	389,5	354	368,2	417,6	411,8	377,7	346,8
	grăsime (%)	3,9	4,1	4,1	4,3	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,8	3,8	3,9
Brună	luna și anul	II.1963	III.1963	IV.1963	V.1963	VI.1963	VII.1963	VIII.1963	IX.1963	X.1963	XI.1963	XII.1963	I.1964
	ClNa (mg %)	544	536	595	604	575	582	581	631	603	595	609	—
	lapte (l)	486,7	527,3	459,7	466,3	489,5	477,5	434,2	400,5	356,9	334,4	373,2	440
	grăsime (%)	3.8	3,6	3,7	3,9	3,4	3,4	4,0	3,7	4,0	3,7	4,0	4,0

Tabelul nr. 2

Valorile medii anuale, individuale și lunare ale cloremiei la vacile din rasele Bălțată românească, Roșie dobrogeană și Brună

Rasa de vaci	Indicele urmărit	Valori în general				Valori anuale pentru animale		Valori medii lunare	
		n	X	sx	CV %	CV %	F	CV %	F
Bălțată românească	ClNa (mg %)	252	560,50	0,0435	12,32	1,127	< 1	12,19	198,1***
Roșie dobrogeană	ClNa (mg %)	84	513,45	2,609	4,658	1,48	< 1	3,00	10,807***
Brună	ClNa (mg %)	231	587,32	2,262	5,84	5,35	2,25*	21,79	37,55***

* $P < 0,05$
** $P < 0,01$
*** $P < 0,001$

Tabelul nr. 3

Variația cloremiei în raport cu luna de lactație la vaci din rasele Bălțată românească, Roșie dobrogeană și Brună

Luna de lactație	Bălțată românească		Roșie dobrogeană		Brună	
	ClNa mg %	numărul de animale	ClNa mg %	numărul de animale	ClNa mg %	numărul de animale
I	584	20	520	3	573	16
II	580	20	503	3	574	18
III	552	20	510	11	567	19
IV	552	19	506	8	577	19
V	522	19	507	6	582	20
VI	508	18	517	9	587	19
VII	504	15	517	3	591	19
VIII	504	15	510	5	601	19
IX	518	11	535	6	612	18
X	579	15	537	3	613	10

Tabelul nr. 4

Variația cloremiei în raport cu luna de gestație la vaci din rasele Bălțată românească, Roșie dobrogeană și Brună

Luna de gestație	Bălțată românească		Roșie dobrogeană		Brună	
	ClNa mg %	numărul de animale	ClNa mg %	numărul de animale	ClNa mg %	numărul de animale
I	539	20	514	7	586	21
II	536	21	509	7	593	21
III	532	18	509	7	592	17
IV	542	20	500	7	589	14
V	535	20	507	7	600	15
VI	557	21	510	2	597	14
VII	574	19	513	7	614	14
VIII	578	24	531	10	594	14
IX	602	21	516	6	583	13

DISCUȚII

Din analiza datelor obținute reiese că valorile cloremiei au fost în medie de 553,75 mg ClNa%, fiind pentru vacile de rasă Bălțată românească de 560,5 mg ClNa%, cu variații lunare de la 422 la 711 mg ClNa%; pentru rasa Roșie dobrogeană de 513,45 mg ClNa%, cu variațiile lunare cuprinse între 465 și 560 mg ClNa%, iar pentru rasa Brună 587,3 mg ClNa% și cu variații lunare între 478 și 678 mg ClNa%. Aceste valori obținute de noi, la cele mai răspîndite rase de vaci din țara noastră, sînt asemănătoare cu valorile prezentate de alți cercetători ca H. H. D u k e s (2), A. A. K u d r e a v ț e v (5), G. V a c i r c a și colaboratori (12), M. K i r c h g e s s n e r (4), G. M. W a r d și colaboratori (14) etc., care au urmărit cloremia pe alte rase de vaci și în alte condiții de mediu. Din analiza statistică a datelor rezultă că diferențele individuale sînt nesemnificative, valorile cloremiei fluctuînd în schimb în mod semnificativ cu luna calendaristică ($P < 0,001$), ceea ce demonstrează, pe de o parte, influența factorilor de alimentație și, pe de altă parte, influența factorilor climatici, îndeosebi a temperaturii.

Din studiile întreprinse, rezultă că valorile cloremiei sînt mai scăzute în lunile cînd animalele au fost hrănite cu nutrețuri verzi comparativ cu restul perioadei experimentale, cu excepția lunilor februarie și martie în cazul vacilor din rasa Brună și perioada martie-mai în cazul vacilor din rasa Bălțată românească, cînd s-au înregistrat cele mai mici valori ale cloremiei, datorită faptului că în rația zilnică a animalelor pe intervalul menționat nu a fost asigurată cantitatea de sare necesară întreținerii și producției de lapte.

Rezultatele noastre concordă cu constatările făcute de A. T a c u și colaboratori (10) și de F r. P o p e s c u și A. T a c u (8), care arată că în lunile de stabulație au înregistrat la vacile din rasele Roșie de lapte și Schwyz cele mai mari valori ale cloremiei, pentru ca, îndată ce animalele au fost scoase la pășune, cloremia să scadă.

De aceea este important ca în practică să se asigure permanent animalelor cantitatea necesară de sare. Trebuie să se acorde o atenție deosebită în special primăvara și vara, cînd animalele primesc nutrețuri verzi cu un conținut redus de sodiu și cînd pierderile de clorură de sodiu prin transpirație sînt accentuate, spre a evita eventualitatea unui dezechilibru al raportului sodiu-potasiu.

Corelațiile pozitive semnificative dintre cloremie și stadiul de lactație arată că în măsura în care avansează luna de lactație, crește și cloremia. Rezultatele noastre concordă cu datele obținute de G. M. W a r d și colaboratori (14), M. K i r c h g e s s n e r (4), A. T a c u și colaboratori (10), care găsesc o scădere a cloremiei *post partum*.

Corelațiile pozitive semnificative stabilite între cloremie și luna de gestație indică creșterea cloremiei o dată cu avansarea gestației. Asemenea modificări ale cloremiei în raport cu stadiul gestației au fost constatate de E b e r h a r d G o e t z e (3) la femeile gravide.

În ceea ce priveşte corelaţiile stabilite între producţia de lapte şi cloremie, acestea sînt negative, dar neasigurate statistic.

Corelaţiile cu tendinţe negative dintre cloremie şi producţia de lapte susţin corelaţiile dintre cloremie şi stadiul gestaţiei şi lactaţiei, care sînt pozitive şi semnificative.

Aceste constatări au şi o valoare practică, atrăgîndu-ne atenţia asupra nevoilor în clorură de sodiu în procesul lactaţiei. Există aşadar o dependenţă a cloremiei de cantitatea de lapte muls, explicată prin procesul de sinteză al laptelui, cunoscut fiind faptul că prin lapte se elimină importante cantităţi de ClNa. De aici importanţa care trebuie acordată asigurării cerinţelor în ClNa a animalelor în raport cu greutatea, starea fiziologică şi producţia de lapte. Literatura de specialitate precizează rolul ClNa în alimentaţia animalelor domestice şi subliniază opiniile diferiţilor autori în ceea ce priveşte definirea valorii optime a cantităţilor de clorură de sodiu de administrat animalelor, în raport cu greutatea indivizilor şi potenţialul productiv.

L e r o y recomandă să se dea pe zi bovinelor 2—5 g de clorură de sodiu la 100 kg greutate vie. După F r e n s (citat după (11)), urmează să se administreze 3—4 g de clorură de sodiu la 1 kg de nutreţuri (exprimate în substanţă uscată). Nu trebuie uitat că, pentru a acoperi necesarul de ClNa al unei vaci de lapte, trebuie 20 g pentru întreţinere şi 1,9 g la fiecare litru de lapte produs. Pentru aceeaşi categorie de bovine, B a b c o o c k (citat după (1)) recomandă să se administreze un supliment de clorură de sodiu egal cu 1,7 g la 100 kg greutate vie şi 1,87 g la litrul de lapte muls.

D e l a g e (citat după (11)) stabileşte pentru întreţinere 5 g de fiecare 100 kg greutate vie, iar pentru producţie 2 g la litrul de lapte.

T a f u r r i (citat după (11)) recomandă să se dea la discreţie clorură de sodiu, precizînd că o vacă de lapte în greutate de 500 kg va trebui să primească pe zi, în afară de 20—22 g pentru întreţinere, un supliment de 18—20 g de sare la fiecare 10 l de lapte produşi.

D e l M o n t e şi B o n o m i (citaţi după (11)) propun pentru bovinele adulte, cu o greutate vie de 500—550 kg, 20—25 g clorură de sodiu ca doză zilnică de întreţinere şi 2 g pentru fiecare litru de lapte, iar pentru bovinele în creştere 10—15 g.

Alţi autori, printre care cităm pe F r. B. M o r i s s o n (7), recomandă chiar un amestec de 500 g ClNa pentru 50 kg de concentrate, în felul acesta evitîndu-se eventualele cazuri de insuficienţă a raţiilor în ClNa.

Raţiile deficitare în clorură de sodiu influenţează starea de sănătate a animalelor, constatîndu-se lipsa apetitului, slăbirea, alterarea gustului, scăderea producţiei de lapte şi chiar fecunditate redusă. La vaci, cum au dovedit-o experienţele făcute de B a b c o o c k şi C a r l y l e (citaţi după (1)), producţia de lapte poate să scadă foarte mult.

În general, bovinele nu suferă de pe urma unui consum de sare în cantităţi mai mari decît cel necesar, prin faptul că ele elimină cantitatea în exces pe calea excreţiei renale.

CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate asupra valorilor cloremiei în raport cu alimentaţia, producţia de lapte şi starea fiziologică la vacile din rasele Bălţată românească, Roşie dobrogeană şi Brună, am ajuns la următoarele concluzii :

1. Cloremia diferă în cadrul speciei de la o rasă la alta. Valoarea medie a cloremiei a fost de 553,75 mg ClNa % fiind : 560,5 mg $\pm 0{,}0435$ mg ClNa% pentru rasa Bălţată românească, 513,45 mg $\pm$ 2,609 mg ClNa% pentru Roşie dobrogeană şi 587,32 mg $\pm$ 2,262 mg ClNa % pentru rasa Brună.

2. Variaţiile individuale în ceea ce priveşte cloremia, în cadrul aceleiaşi rase, nu sînt semnificative.

3. Cloremia înscrie modificări semnificative în raport cu luna calendaristică, adică legat de alimentaţie ($P < 0{,}001$).

4. Starea fiziologică a vacilor influenţează cloremia :

— se constată tendinţa ca valorile cloremiei să crească o dată cu avansarea gestaţiei : $r = +0{,}332$; $n = 184$ ($P < 0{,}001$) ; $r = +0{,}292$; $n = 143$ ($P < 0{,}01$) ;

— se constată tendinţa ca valorile cloremiei să crească în măsura în care avansează lactaţia : $r = 0{,}263$; $n = 59$ ($P < 0{,}05$) ; $r = +0{,}939$; $n = 184$ ($P < 0{,}001$).

5. S-au stabilit corelaţii cu tendinţe negative între cloremie şi producţia de lapte a vacilor.

BIBLIOGRAFIE

1. CHARTON A. et LESBOUYRIES G., *Nutrition des mamifères domestiques*, Vigot, Paris, 1957.
2. DUKES H. H., *The Physiology of Domestic Animals*, T. B. Comstock Publ. Assoc. Cornell Univ. Press Ithaca, New York, 1955, ed. a VII-a.
3. GOETZE E., *Fiziopatologie*, Edit. medicală, Bucureşti, 1963.
4. KIRCHGESSNER M., Ztschr. für Tierernährung und Futtermittelkunde, 1957, **12**, *3*, 156—170.
5. КУДРЯВЦЕВ А. А., *Лабораторные методы исследования в ветеринарии*, ГИСЛ, Москва, 1953, **1**.
6. * * * *Manualul chimistului*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1949, **1**.
7. MORRISON FR. B., *Feeds and Feeding*, The Morisson Publishing Company, Ithaca, New York, 1954, ed. a XXXI-a.
8. POPESCU FR. şi TACU A., Anal I.C.Z., 1956, **14**, 205—220.
9. SNEDECOR G. W., *Statistical methods*, Jowa State College Press, Ames, 1962, ed. a V-a.
10. TACU A., POPESCU FR. şi NEDELCIUC V., Probleme zootehnice şi veterinare, 1959, *12*.
11. UBERTALIE A. e TOSCANO G., Rivista di Zootecnia, 1960, **33**, *7—8*, 209—216.
12. VACIRCA G., PICCOTIN G. e FEWINI R., Atti della Societa Italiana della Scienze Veterinarie, 1956, **10**, 291—292.
13. VLĂDESCU R., *Contribuţiuni la studiul metabolismului clorului*, Anuarul Institutului de patologie şi igienă animală, Bucureşti, 1952.
14. WARD G. M., BLOSSER T. H., ADAMS M. F. a. CRILLY J. B., J. of Dairy Sci., 1953, **36**, *1*, 39—44.

Institutul de cercetări zootehnice,
Secţia de fiziologie animală.

Primită în redacţie la 19 mai 1965.

CERCETĂRI ASUPRA ACŢIUNII DINAMICE SPECIFICE A UNOR AMINOACIZI LA PĂSĂRI (ACIDUL ASPARTIC, ARGININA, HISTIDINA ŞI TREONINA)*

DE

GH. BURLACU, GH. NĂSTĂSESCU, G. MARINESCU
şi I. VOICULESCU

591 (05)

S-a cercetat acţiunea dinamică specifică a acidului aspartic, a argininei, histidinei şi treoninei la păsări. S-a constatat că aceşti aminoacizi administraţi în doze de 5–10 g pe individ nu produc ADS, deşi bilanţul azotului acestora a indicat o absorbţie şi o metabolizare intensă a lor.

Din lucrările anterioare publicate de unul dintre noi (2), (3) cu privire la acţiunea dinamică specifică a cîtorva aminoacizi[1] la păsări, am constatat deosebiri esenţiale între păsări şi mamifere în ceea ce priveşte modul de metabolizare a acestora sub aspect energetic. Continuînd acest studiu, în prezenta lucrare am cercetat ADS a altor aminoacizi : acidul aspartic, arginina, histidina şi treonina.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe găini Rhode-Island avînd greutatea medie de 2,200 kg şi vîrsta de 2–3 ani. Au fost împărţite în loturi de cîte două exemplare.

Aminoacizii au fost administraţi în acelaşi mod şi în condiţii asemănătoare celor arătate în lucrările precedente (2), (3). Cantitatea administrată la fiecare găină a fost de 5 g pentru l. arginină hidroclorică şi l. histidină hidroclorică şi de 10 g pentru ac. d.l. aspartic şi d. l. treonină.

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, **10**, *4*, p. 243 (în limba franceză).

[1] Glicocol, alanină, acid glutamic, metionină, tirozină, valină, norvalină, leucină, norleucină, serină, lizină, triptofan, fenilalanină şi asparagină.

Acţiunea dinamică specifică a aminoacizilor s-a determinat după aceeaşi tehnică indicată în lucrările anterioare, cu deosebirea că pentru azotul urinar rezultat din metabolizarea acestor aminoacizi s-au folosit echivalenţi calorici corespunzători lor, calculaţi după metoda indicată de D. R a p p o r t (4), cu modificarea impusă de forma de excreţie a azotului la păsări (acid uric). Aceşti echivalenţi calorici sînt prezentaţi în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Valorile metabolice ale celor 4 aminoacizi

Aminoacizii	Coeficientul termochimic kcal/1 l O_2	La 1 g azot rezultat din dezaminarea aminoacizilor revin :			
		l CO_2 degajat	l O_2 consumat	QR	kcal degajate
Acid aspartic	4,55	4,375	4,260	1,025	19,34
Arginină	3,71	0,398	1,546	0,250	5,91
Histidină	5,55	1,720	2,46	0,698	13,68
Treonină	4,9	4,385	5,82	0,754	28,50

Cantităţile de aminoacizi metabolizaţi şi dezaminaţi au fost determinate după aceeaşi metodă indicată în lucrările precedente (2), (3).

REZULTATELE OBŢINUTE

1. *Bilanţul azotului.* Din cercetarea bilanţului azotului aminoacizilor ingeraţi rezultă următoarele (fig. 1) :

— S-au eliminat prin fecale şi urină aminoacizii nedezaminaţi în proporţie de la 2,70 (histidină) pînă la 18,05 % (la treonină).

— Cel mai mic procent la dezaminare (peste nivelul bazal) s-a înregistrat la treonină (0,81 %), urmată de acidul aspartic (3,09 %) şi arginină (5,37 %), iar cel mai mare la histidină (35,6 %).

— Ca urmare, aminoacizii au fost reţinuţi în organism sau metabolizaţi în cadrul necesităţilor bazale, în proporţii variind între 61,7 (histidină) şi 90,99 % (acid aspartic).

2. *Metabolismul energetic.* S-a constatat că după administrarea celor 4 aminoacizi luaţi în studiu, metabolismul energetic a rămas practic nemodificat (fig. 2). Astfel, după acidul aspartic, deşi la unul dintre loturi s-a constatat o foarte mică creştere a metabolismului, la celelalte loturi s-au înregistrat valori metabolice sub nivelul bazal. După administrarea argininei, numai la unul din cele 4 loturi cercetate s-a constatat o oarecare creştere a metabolismului (6 %) ; în rest, metabolismul energetic a avut

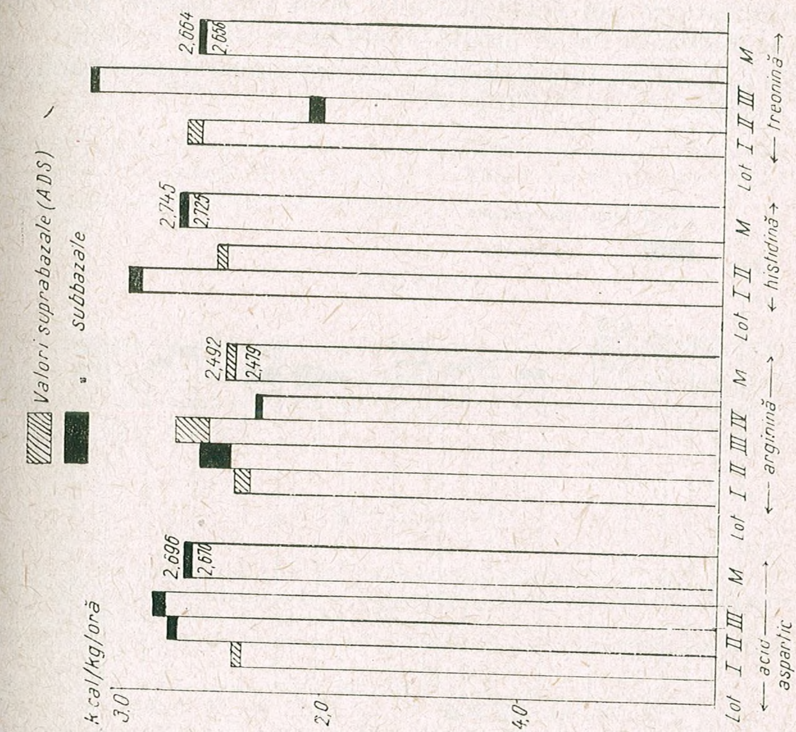


Fig. 2. — Metabolismul energetic după administrarea aminoacizilor.

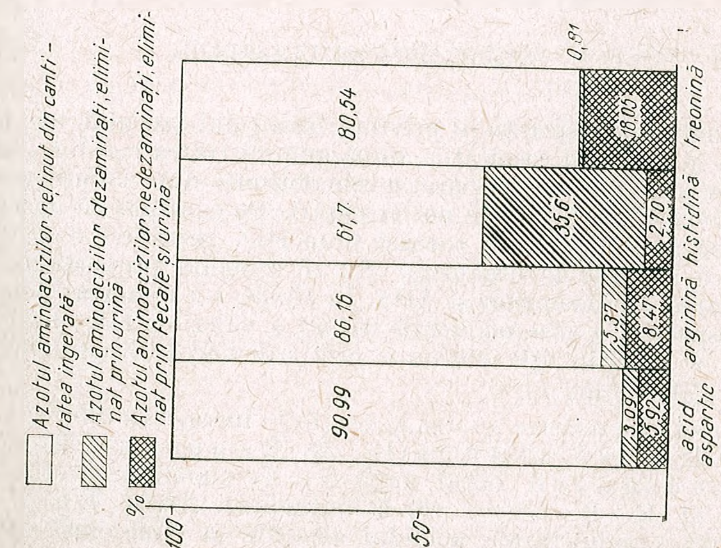


Fig. 1. — Bilanţul azotului aminoacizilor ingeraţi.

valori asemănătoare sau chiar mai mici decît cele bazale. Histidina şi treonina de asemenea nu au produs vreun efect caloric notabil.

QR s-a modificat într-o oarecare măsură numai după administrarea acidului aspartic (cu +5%) (fig. 3).

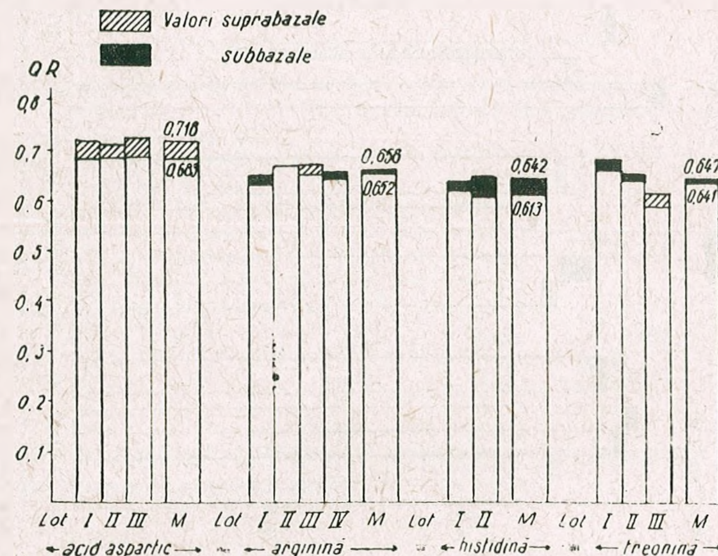


Fig. 3. — QR după administrarea aminoacizilor.

DISCUTAREA REZULTATELOR

Rezultatele obţinute în privinţa bilanţului azotului, metabolismului energetic şi a cîtului respirator, după administrarea acestor 4 aminoacizi, sînt în ansamblu asemănătoare cu cele obţinute după administrarea celorlalţi aminoacizi cercetaţi de noi la păsări. Se constată că dezaminarea se efectuează aproximativ în aceeaşi proporţie, rezultînd o reţinere considerabilă a acesteia în organism. Nu se constată proporţionalitate între dezaminarea aminoacizilor şi ADS. În sfîrşit, s-a remarcat pentru aminoacizii respectivi o corespondenţă strînsă a valorilor QR obţinute experimental cu valorile QR obţinute prin calcularea echivalenţilor termochimici (tabelul nr. 1).

Cercetările noastre au dus la rezultate întrucîtva diferite faţă de cele obţinute de L u s k (citat după (1)), D. R a p p o r t şi H. H. B e a r d (5), L u n d s g a a r d (citat după (1)) la mamifere şi E. F. T e r r o i n e şi R. B o n n e t (6) la batracieni. Astfel L u s k nu obţine ADS după administrarea acidului aspartic la cîine, însă R a p p o r t

şi B e a r d, L u n d s g a a r d (citat după (1)) la acelaşi animal şi T e r r o i n e şi B o n n e t la broaşte constată o ADS evidentă după administrarea acestui aminoacid. După administrarea argininei şi histidinei, R a p p o r t şi B e a r d nu constată însă nici o ADS la cîine, dar T e r r o i n e şi B o n n e t obţin la broaşte valori ADS notabile şi după administrarea acestor aminoacizi. ADS a treoninei după cîte ştim n-a fost cercetată la alte specii de animale şi de aceea nu avem posibilitatea comparării rezultatelor obţinute de noi.

CONCLUZII

S-a constatat că acidul aspartic, arginina, histidina şi treonina administraţi păsărilor în doze de 5, respectiv 10 g pe individ, nu produc ADS, deşi bilanţul azotului acestor aminoacizi a indicat o absorbţie şi o metabolizare intensă a lor.

BIBLIOGRAFIE

1. AUBEL E. et SCHAEFFER G., Ann. de Physiol. et de Physicochim. Biol., 1932, 8, 262—327.
2. BURLACU GH., MATEI-VLĂDESCU C. et MOTELICĂ I., Revue roumaine de biologie — Série de zoologie, 1964, 9, 3, 171—190.
3. BURLACU GH., CORCĂU M., SCHUSTER R. şi MERER E., St. şi cerc. biol., Seria zoologic, 1965, 17, 1.
4. RAPPORT D., J. Biol. chem., 1924, 60, 497—515.
5. RAPPORT D. a. BEARD H. H., J. Biol. chem., 1928, 80, 413—430.
6. TERROINE E. F. et BONNET R., Ann. de Physiol. et de Physicochim. Biol., 1929, 5, 488.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secţia de fiziologie animală.

Primită în redacţie la 29 aprilie 1965.

GLICEMIA BROAȘTEI ȚESTOASE *TESTUDO GRAECA IBERA**

DE

C. VLĂDESCU

591 (05)

S-au studiat glicemia la o specie de chelonieni (*Testudo graeca ibera*) în condiții cît mai apropiate de cele naturale, precum și hiperglicemia provocată. S-a constatat că glicemia normală prezintă mari variații individuale (20–130 mg %). În momentul capturării animalelor glicemia are o valoare medie de 90 mg %. După 24–48 de ore de la capturare, glicemia scade în mod semnificativ (50 mg %), iar după 96–120 de ore se stabilește la aproximativ 30 mg %. Concluzia care se desprinde din cercetările noastre este că la chelonieni nu există o adevărată homeostazie glicemică.

Metabolismul glucidic al reptilelor a fost puțin studiat, însă din datele găsite în literatură (1), (2), (3), (5) și din alte cercetări făcute de noi (6), (7), (8) rezultă că reprezentanții studiați ai acestei clase de vertebrate prezintă diferențe considerabile de la un grup la altul (de exemplu între chelonieni și lacertelieni) și în unele cazuri chiar în interiorul aceluiași grup (de pildă între *Lacerta viridis* și *Lacerta agilis*).

Luînd în considerare cele de mai sus, precum și faptul că reptilele ocupă o poziție crucială în evoluția vertebratelor, cunoașterea metabolismului acestor animale prezintă foarte mult interes pentru fiziologia comparată.

Plecînd de la aceste considerații, ne-am propus să cercetăm glicemia normală la *Testudo graeca ibera*, specie foarte puțin studiată, în condiții cît mai apropiate de cele naturale.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am lucrat pe un număr de 22 de exemplare *Testudo graeca ibera* capturate în regiunea Dobrogea (Agigea). Greutatea animalelor a variat între 0,5 și 2 kg. Prizele de sînge au fost luate prin puncție cardiacă, la unele imediat după capturare, iar la altele după 24, 48, 72, 96, 120

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, **10**, *4*, p. 257 (în limba engleză).

de ore şi chiar la 10—12 zile de la aceasta. Ca anticoagulant am folosit NaF. Glucoza s-a determinat după metoda Hagedorn-Jensen.

Hiperglicemia a fost provocată prin administrarea intraperitoneală a 1g/kg de glucoză la 10 exemplare ţinute 48 de ore în inaniţie. Probele de sînge au fost luate la : 0, 1, 3, 6, 12, 24, 48 de ore de la administrarea glucozei.

Cercetările au fost efectuate în lunile iunie-iulie.

După terminarea experienţelor, animalele au fost repuse sănătoase în libertate.

REZULTATELE OBŢINUTE

Variaţiile glicemiei în funcţie de nivelul de inaniţie. În figura 1 sînt prezentate valorile glicemiei obţinute la diferite intervale de timp de la capturarea animalelor.

După cum reiese din aceste date, glicemia „normală" prezintă mari variaţii individuale, de la 20 la 130 mg de glucoză la 100 ml de sînge. În momentul capturării animalelor, glicemia are o valoare medie de 90 mg %. Variaţiile sînt cuprinse între 60 şi 130 mg %. După 24—48 de ore, glicemia scade în mod semnificativ, media fiind de aproximativ 50 mg %, iar variaţiile individuale între 30 şi 75 mg %. După 72 de ore s-a constatat o nouă scădere a glicemiei, stabilindu-se după 96—120 de ore la o valoare de aproximativ 30 mg %, cu variaţii individuale restrînse cuprinse între 20 şi 50 mg %, limita superioară a valorilor glicemice fiind sub limita inferioară a valorilor din momentul capturării animalelor. Mai notăm faptul că la aceste ore valorile individuale sînt mult mai grupate în jurul valorii medii, rămînînd aproximativ constante şi după 10—12 zile de inaniţie.

Hiperglicemia provocată. Spre a putea dobîndi o imagine mai clară asupra eficienţei mecanismelor de glicoreglare la broaştele ţestoase, am urmărit mersul unei hiperglicemii provocate pe un lot de 10 animale, la care s-au luat probe de sînge la : 0, 1, 3, 6, 12, 24, 48 de ore de la administrarea intraperitoneală de glucoză. Animalele erau în repaus digestiv de 48 de ore. Rezultatele acestor experienţe le prezentăm în figura 2.

Maximele s-au atins în majoritatea cazurilor la 3—6 ore, revenirea la valorile dinainte de administrarea glucozei s-a produs în curs de 24—48 de ore.

DISCUŢIA REZULTATELOR

Din cele arătate mai sus rezultă că glicemia acestei specii de chelonieni prezintă variaţii considerabile în funcţie de aportul extern. După administrarea de glucoză şi în condiţii naturale de viaţă, nivelul glicemic este mai ridicat decît în timpul inaniţiei, în cursul căreia se înregistrează o scădere treptată pînă la atingerea, după aproximativ o săptămînă, a unui planşeu probabil stabil. Rezultate similare am găsit şi la *Emys orbicularis*, deşi aceste specii trăiesc în condiţii de viaţă diferite, iar alţi cercetători au descris variaţii analoge la diferite specii de amfibii (9) şi peşti (4).

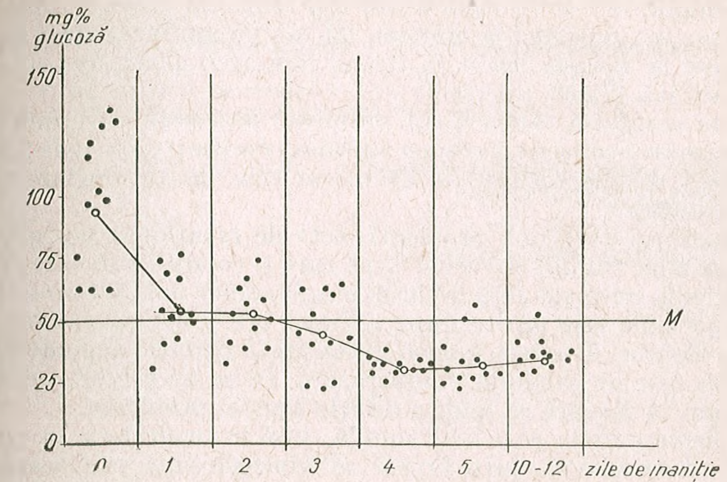


Fig. 1. — Glicemia în funcţie de inaniţie la *Testudo graeca ibera*.

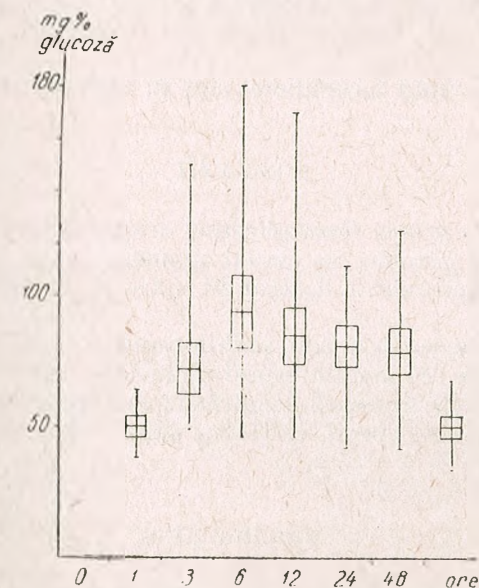


Fig. 2. — Mersul hiperglicemiei provocate la *Testudo graeca ibera* (media a 10 exemplare).

În schimb, I. L. Prado (5) n-a remarcat nici o influență a alimentației asupra glicemiei la ofidieni, iar noi nu am înregistrat modificări semnificative la *Lacerta agilis* în cursul inaniției, chiar cînd aceasta era de lungă durată (8).

Aceste rezultate ridică două probleme importante: prima, dacă la speciile respective se poate vorbi cu adevărat despre o „glicemie normală"; a doua, dacă ele dispun sau nu de mecanisme de autoreglare cu efecte glicohomeostatice.

În legătură cu prima problemă, este de menționat faptul că zoofiziologii încă n-au stabilit criteriile după care și condițiile în care s-ar putea evalua glicemia normală s-au de bază a animalelor poikiloterme. Unii dau ca valori normale cele găsite după „cîteva zile", dar acesta nu poate fi un criteriu riguros, deoarece mersul glicemiei în inaniție depinde de feluriți factori, cum este de exemplu, temperatura. În ce ne privește, considerăm că nu sîntem în măsură să dăm o soluție acestei probleme.

Problema a doua pare mai simplă, însă în realitate și ea este destul de dificilă. Într-adevăr, prin faptul că hiperglicemia provocată dispare într-un timp relativ scurt (48 de ore) la aceste specii de poikiloterme, cu metabolism scăzut, ar putea fi un indiciu că excesul de glucoză din sînge provoacă intrarea în funcție a mecanismelor de autoreglare, datorită cărora se ajunge la restabilirea unui „nivel normal". Așa ar fi dacă în cursul inaniției acest nivel s-ar menține „normal", însă, după cum s-a văzut, acest lucru nu se întîmplă, ceea ce denotă că scăderea zahărului din sînge nu are influență asupra mecanismelor regulatoare.

În fața acestei situații, concluzia care se impune este că la chelonieni mecanismele de reglare glicemică nu pot asigura o adevărată homeostazie.

În această privință lacertilienii sînt în mod cert mai avansați.

CONCLUZII

1. La *Testudo graeca ibera* glicemia crește în mod considerabil după aportul extern de glucide, în cursul inaniției scade treptat pînă la un nivel foarte jos (reprezentat desigur în mare parte de alte substanțe reducătoare).

2. Această specie, ca și alte poikiloterme inferioare, dispune de mecanisme regulatoare ale metabolismului glucidic, însă acestea nu au ajuns la gradul de eficiență necesară asigurării unei homeostazii.

3. La toate aceste specii, existența unor valori glicemice „normale" este discutabilă.

BIBLIOGRAFIE

1. Apostol Gh., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, 14, 2, 253–265.
2. Miller R. M. a. Wurster D. H., End., 1956, 58, 1, 114–120.
3. Miller R. M., *Comparative Physiology of Carbohydrate Metabolism in Heterothermic Animals*, A. W. Martin, Washington, 1961, 125–147.

4. Motelică I., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, 8, 2, 257–266.
5. Prado I. L., Rev. Canad., 1946, 5, 564.
6. Vlădescu C., Revue roumaine de biologie — Série de zoologie, 1964, 9, 6, 413–420.
7. — Revue roumaine de biologie — Série de zoologie, 1965, 10, 1.
8. — Revue roumaine de biologie — Série de zoologie, 1965, 10, 4.
9. Vlădescu-Matei C., Revue de biologie, 1961, 6, 2, 169–175.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secția de fiziologie animală.

Primită în redacție la 22 martie 1965.

LOCALIZAREA DIFERITELOR FORME ALE ACTIVITĂȚII ELECTROENCEFALOGRAFICE ÎN SCOARȚA EMISFERELOR CEREBRALE LA IEPURE ÎN REACȚIA DE ORIENTARE*

DE

GH. APOSTOL și B. I. KOTLEAR

591 (05)

Autorii au arătat că reacția arousal în scoarța emisferelor cerebrale la iepure se înregistrează sub trei aspecte : o activitate sincronă cu frecvența de 5—7 oscilații/s, o activitate desincronă cu frecvența pînă la 38 de oscilații/s și o activitate sincronă slab exprimată, cu frecvența de 5—7 oscilații/s, pe fondul căreia se suprapun oscilații rapide de joasă amplitudine.

Necesitatea efectuării cercetărilor expuse în prezenta lucrare a fost determinată de experiențele noastre anterioare asupra corelațiilor bioelectrice ale activității reflex-condiționate și de orientare (21), (22), (10), (3). S-a stabilit că reflexele condiționate alimentar și de apărare la iepure sînt însoțite de apariția unor bufeuri de ritmuri sincrone cu o frecvență de 8—10,5 oscilații/s în mai multe formațiuni ale sistemului nervos central. Pînă la formarea legăturii condiționate, excitantul folosit ca semnal produce în aceleași regiuni o activitate sincronă cu o frecvență mai mică (5—7 oscilații/s). Caracteristic este faptul că, după formarea reflexului condiționat, activitatea sincronă se remarcă în acele puncte ale scoarței cerebrale unde nu se înregistrează de obicei (de exemplu în scoarța senzomotoare). Datele numeroaselor cercetări (11), (12), (17), (7), făcute în acest domeniu indică modificări ale tabloului biocurenților în timpul formării activității de semnalizare.

În scopul studierii rolului funcțional al ritmului sincron, s-a cercetat caracterul modificărilor bioelectrice din diferite puncte ale scoarței cerebrale în timpul activității de orientare la un excitant sonor.

---

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, 10, 4, p. 261 (în limba rusă).

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetarea s-a efectuat pe un număr de 15 iepuri. Înaintea efectuării experiențelor, animalelor le-au fost puse în evidență oasele craniene, raclate de periost, desenîndu-se pe acestea o rețea, cu dimensiunile ochiurilor variind în funcție de modul de înregistrare a biopotențialelor. Astfel, în cazul înregistrării unipolare, mărimea ochiurilor rețelei a fost de 4×2 mm. La punctele de intersecție ale rețelei, osul a fost forat pînă la lamina internă. Electrodu n diferent a fost fixat în osul frontal, la 1 mm caudal de sutura fronto-nazală și la 2 mm (stînga) de sutura sagitală (fig. 1, *a*). Electrozii au fost confecționați din sîrmă de NiCr cu diametrul de 400 μ, izolați cu lac Viniflex.

În cazul înregistrării bipolare (10 iepuri) s-a desenat pe oasele craniene din partea stîngă o rețea cu dimensiunile de 2×2 mm, iar pe partea opusă aceasta a fost mutată cu 1 mm anterior și lateral (fig. 1, *b*). Toate numerotațiile au fost făcute față de punctul de intersecție al suturilor sagitală cu cea fronto-parietală (bregma). Electrozi de formă aciculară, din oțel, au fost fixați în os cîte 6, astfel ca distanța dintre ei să fie egală cu 4 mm (între 1 și 2, 2 și 3 ș.a.m.d.). În cîteva cazuri (4 iepuri) schema conectării electrozilor a diferit de cea descrisă anterior (fig. 1, *c*, *d* și *e*).

În timpul efectuării experiențelor animalul s-a aflat într-o cameră ecranată, luminată slab, silențioasă. În calitate de component vegetativ al reflexului de orientare s-a înregistrat respirația. Ca excitant acustic s-a folosit un ton de 400 hz, iar la unele animale un ton de 200 hz. Pentru a preveni obișnuirea față de excitantul acustic, acesta a fost administrat la diferite intervale de timp. Durata de acțiune a excitantului acustic a variat între 2 și 3 s. Pauzele dintre administrări au fost de 5—6 min., timp necesar pentru introducerea electrozilor în alte puncte ale oaselor craniene. În faza finală a experiențelor, la un număr de 5 iepuri s-a efectuat un studiu morfologic al creierului cu scopul de a putea stabili formațiunile corespunzătoare punctelor craniene de la care s-au înregistrat activitățile bioelectrice (după atlasul C. H. Sawyer, J. W. Everett, J. D. Green (19)). Înregistrarea activității electrice s-a efectuat la un electroencefalograf cu 8 canale, înscriere cu cerneală, sistem Alvar.

REZULTATELE OBȚINUTE

Datele obținute folosind metoda înregistrării unipolare sînt reprezentate în figurile 2 și 3. Pe baza acestora s-a alcătuit harta distribuirii următoarelor forme ale activității bioelectrice în scoarța emisferelor cerebrale în timpul reacției de orientare :

1. O activitate sincronă cu frecvența de 5—7 oscilații/s, înregistrată totdeauna în regiunile : postero-parietală, parieto-occipitală, parieto-temporală și uneori postero-frontală. Această activitate a fost mai bine exprimată în porțiunile oaselor cutiei craniene, corespunzătoare zonelor corticale optică și parte din cea acustică (topografia acestor zone fiind alcătuită de : J. L. O'Leary și G. H. Bishop (13); J. M. Thompson, C. N. Woolsey și S. A. Talbot (20); W. R. Adey, I. D. Carter și R. Porter (1); V. B. Polianski (16)).

2. O activitate desincronă cu frecvența pînă la 38 de oscilații/s, înregistrată în regiunile parieto-frontală și frontală, în partea sa posterioară (uneori și mediană), în general coincizînd cu limitele scoarței senzo-

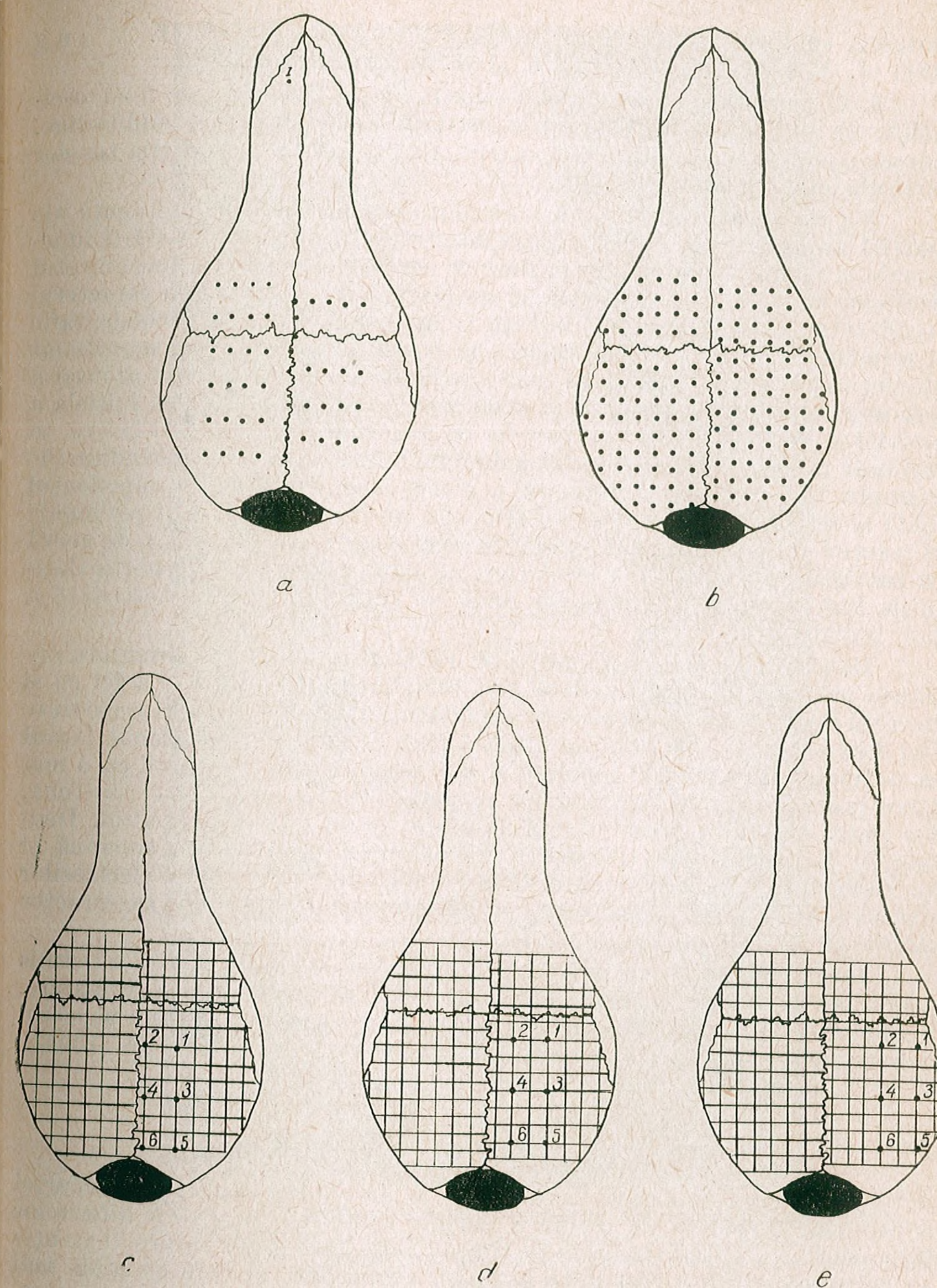


Fig. 1. — Așezarea electrozilor în vederea înregistrării unipolare (*a*) și bipolare (*b*, *c*, *d* și *e*) a activității bioelectrice.

motoare, conform datelor lui: C. N. Woolsey şi G. H. Wang (23); J. Bureš, M. Petráň şi J. Zachar (6).

3. O activitate sincronă slab exprimată cu frecvenţa de 5—7 oscilaţii/s, pe fondul căreia se suprapun oscilaţii rapide de joasă amplitudine. Adesea o astfel de activitate bioelectrică s-a înregistrat la periferia zonelor corticale ale analizatorilor.

S-a remarcat o însemnată variabilitate a perioadelor de latenţă ale reacţiei arousal, care, după părerea noastră, se poate atribui stării funcţionale a regiunilor scoarţei emisferelor cerebrale, ce au format obiectul studiului nostru. Mărirea perioadei de latenţă nu a depins de caracterul manifestării reacţiei arousal. Latenţa componentului electroencefalografic al reflexului de orientare, de regulă, în cursul experienţelor a manifestat tendinţa spre o mărire a sa în toate regiunile studiate; reacţia arousal a fost mult mai bine exprimată în acele zone, unde amplitudinea iniţială a activităţii de fond a fost comparativ cu alte zone mai înaltă şi invers, în regiunile unde activitatea electrică de fond a fost de joasă amplitudine (de exemplu în porţiunea anterioară a zonei senzo-motoare), componentul EEG al reflexului de orientare a fost mai puţin exprimat. Alţi parametri ai reacţiei arousal (de pildă, perioada unei singure oscilaţii etc.), de acord cu rezultatele prelucrărilor statistice, au depins mai mult de particularităţile individuale ale animalelor decît de regiunile a căror activitate a fost înregistrată.

Datele cercetării componentului EEG al reflexului de orientare obţinute prin înregistrare bipolară sînt înfăţişate în figura 4. La fel ca şi în cazul înregistrării unipolare, în electroencefalogramă au fost înregistrate trei forme diferite ale reacţiei arousal (fig. 5). Trebuie menţionat faptul că utilizarea înregistrării bipolare a dat posibilitatea aprecierii cu o mai mare precizie a limitelor focarelor cu activitate sincronă sau desincronă. S-a putut observa o trecere lentă de la un tip de activitate la altul. Deosebirile individuale în topografia focarelor cu o activitate sincronă şi desincronă au fost neînsemnate. Printr-o distribuire specială a electrozilor (fig. 6) a fost posibilă localizarea cu mare precizie a focarelor cu caracter diferit al reacţiei arousal.

Înregistrarea respiraţiei paralel cu electroencefalogramele a permis urmărirea comportamentului animalului în cursul reacţiei de orientare. Schimbarea respiraţiei a apărut în timpul excitării acustice sub aspectul îndesirii ritmului său; în general, a coincis în timp cu reacţia arousal.

DISCUŢIA REZULTATELOR

Efectuarea cercetării topografice a activităţii electrice a scoarţei emisferelor cerebrale de iepure a permis stabilirea localizării diferitelor forme de biopotenţiale apărute în timpul activităţii de orientare. O atenţie cu totul deosebită a fost dată limitelor regiunilor, în care cu mult mai precis a apărut ritmul sincron teta. Acest tip de activitate bioelectrică, bine exprimat în structurile cerebrale de iepure, în ultimii ani a fost supus

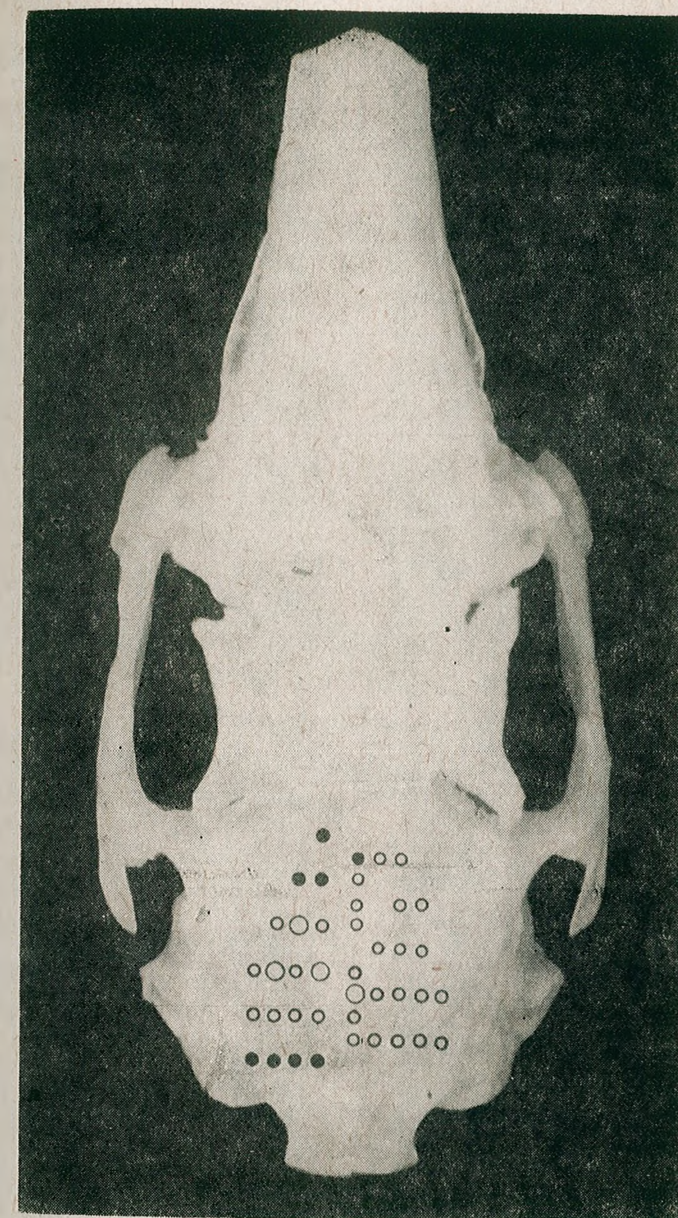


Fig. 2. — Schema repartizării diferitelor forme ale reacţiei arousal în scoarţa emisferelor cerebrale de iepure folosind înregistrarea unipolară. Desincronizare (●), ritmică sincronă (○, O).

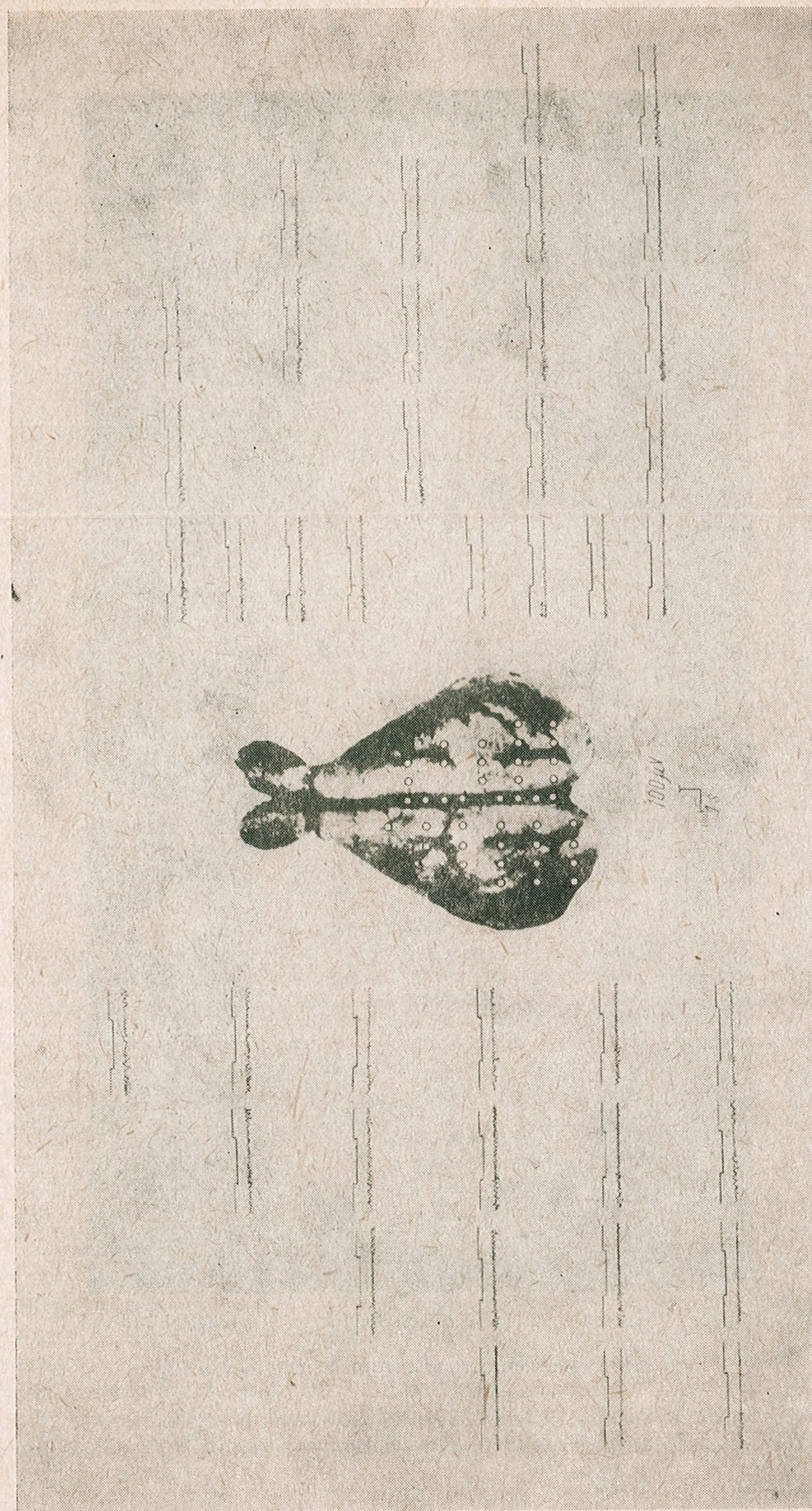
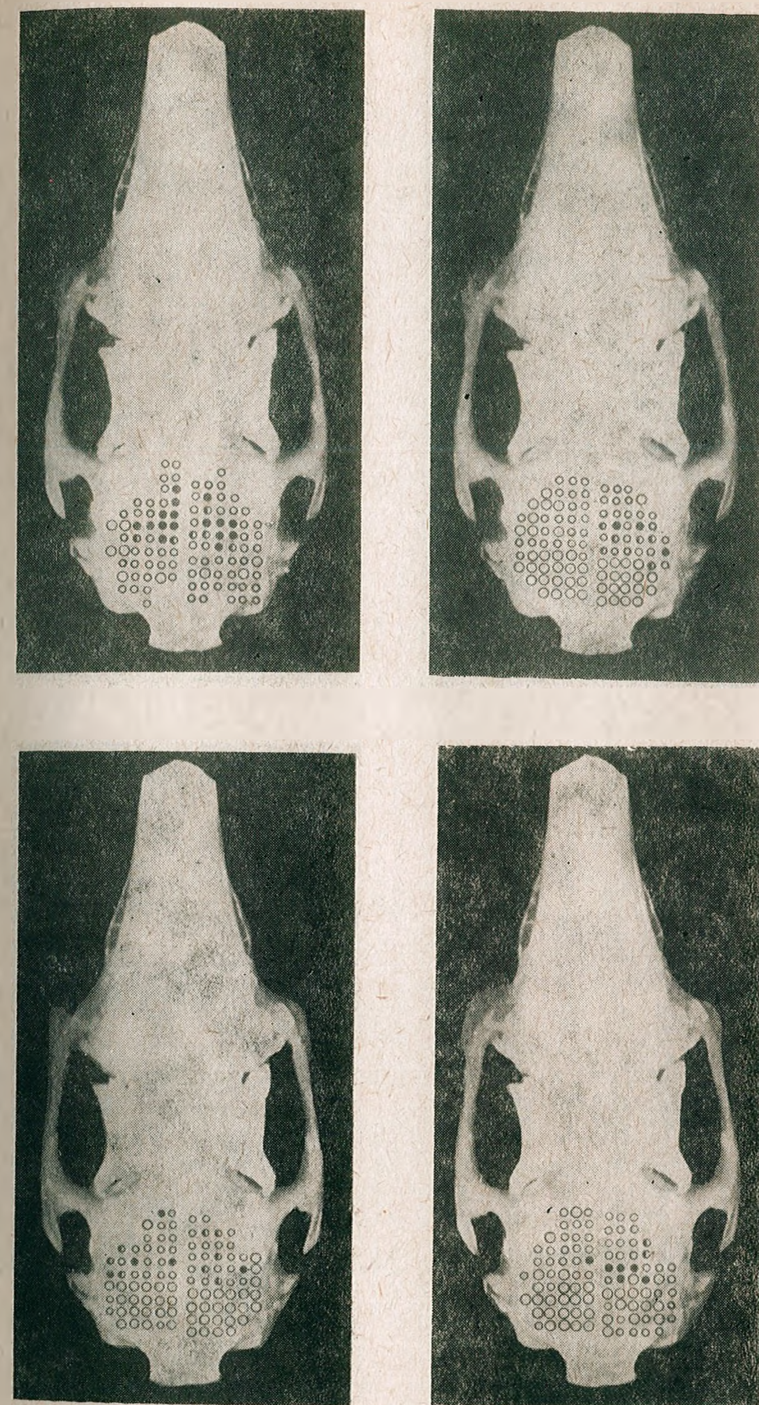


Fig. 3. – Activitatea bioelectrică a scoarței cerebrale de iepure la un sunet folosind înregistrarea unipolară.



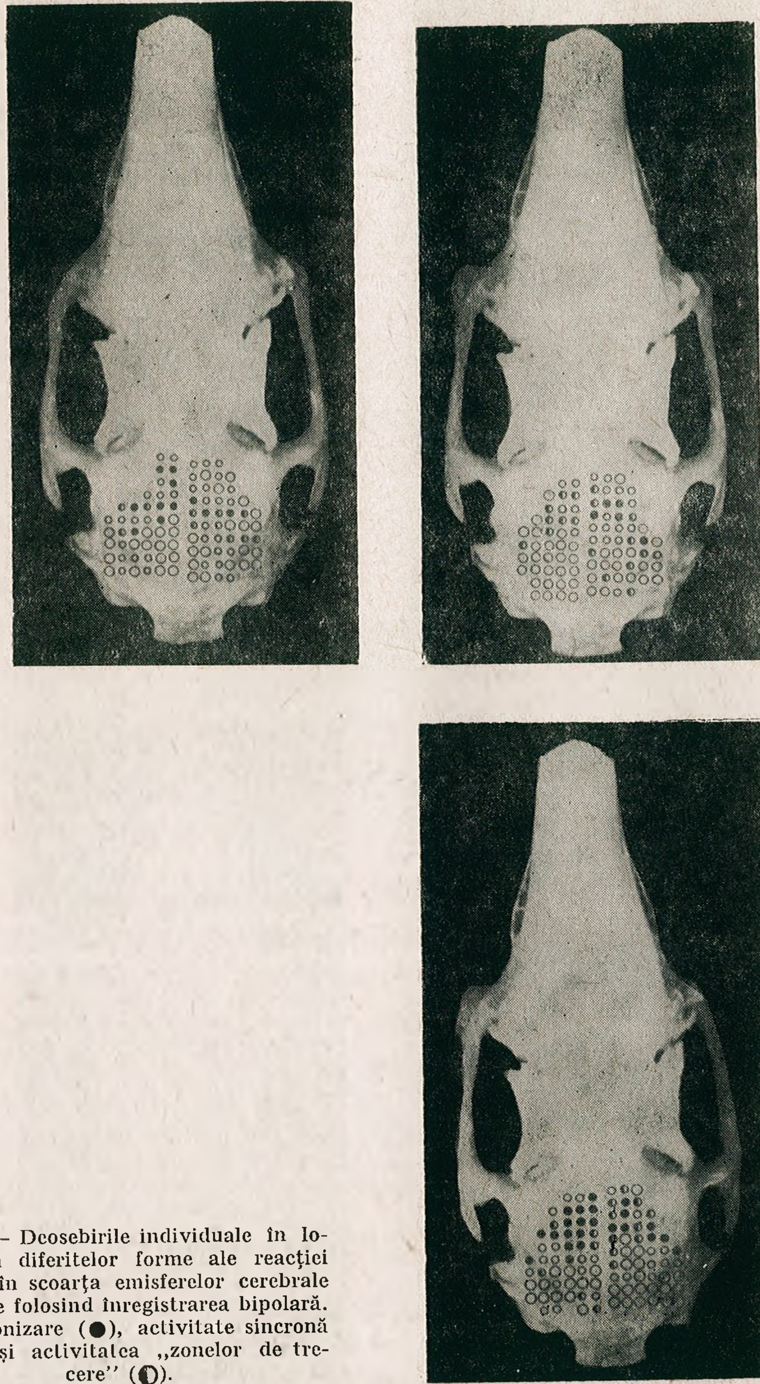


Fig. 4. — Deosebirile individuale în localizarea diferitelor forme ale reacţiei arousal în scoarţa emisferelor cerebrale la iepure folosind înregistrarea bipolară. Desincronizare (●), activitate sincronă (○, O) şi activitatea „zonelor de trecere" (◐).

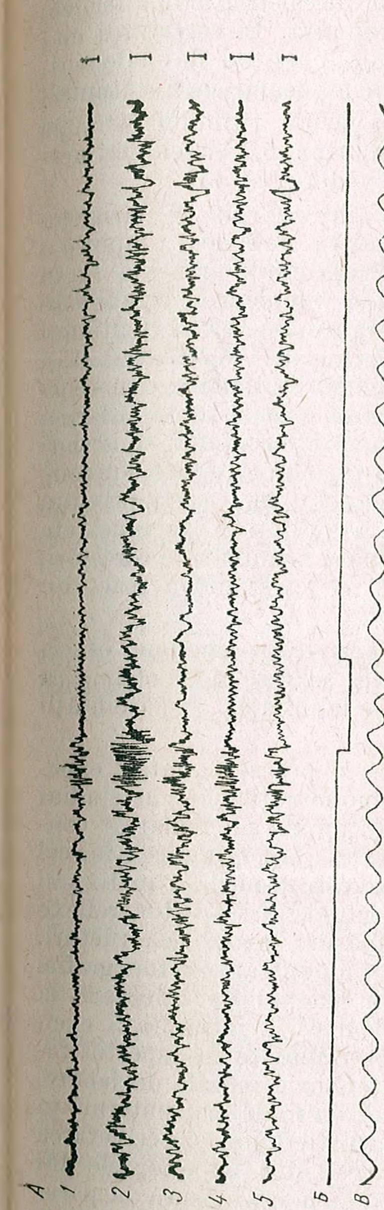


Fig. 5. — Forme diferite ale reacţiei arousal în scoarţa emisferelor cerebrale de iepure.

A. Schema de conectare a electrozilor 1 ($A_8Y_4-A_4Y_8$), 2 ($A_4Y_8-AP_0Y_8$) 3 ($AP_0Y_8-P_4Y_8$), 4 ($P_4Y_8-P_8Y_8$), 5 ($P_8Y_8-P_{12}Y_8$) (a se vedea fig. 1, b). B. Administrarea excitantului (ton 200 hz). C, Pneumograma „Calibrarea" peste tot este egală cu 100 μV, timpul = 1 s (aceeaşi explicaţie şi pentru fig. 6.).

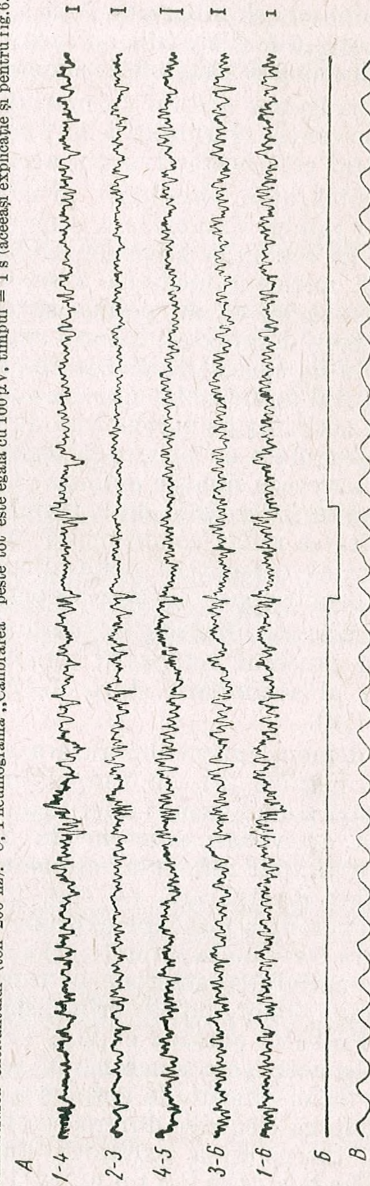


Fig. 6. — Diferite aspecte ale activităţii sincrone în scoarţa cerebrală de iepure în timpul acţiunii sunetului. Schema aşezării electrozilor este indicată în figura 1, b.

unui studiu experimental multilateral. Au fost studiate condițiile optime pentru apariția ritmului teta (14), arătîndu-se că cea mai precisă exprimare a sa este în hipocamp, unde oscilațiile sincrone se înregistrează în diferitele sale puncte cu schimbare de fază a uneia față de alta. În cercetarea mai sus indicată, a fost stabilit de asemenea că punctul central de unde activitatea sincronă se răspîndește simetric și caudal în hipocamp este septumul.

Distrugerea acestei formațiuni exclude apariția ritmului teta, pe cînd intervenția chirurgicală în cîteva alte formațiuni ale sistemului nervos central este neefectivă din acest punct de vedere (8), (5).

Posibilitatea eliminării prin intervenție chirurgicală și farmacologică a ritmului sincron teta și de asemenea apariția mult mai timpurie a acestuia în regiunile hipocampului, vecine cu septumul, prezența sa în porțiunea nucleară mediană a septumului, unde impulsurile celulare se sincronizează cu el, au permis să se exprime presupunerea că septumul poate fi considerat conducătorul sus-amintitei forme de biopotențial (15). Neoprindu-ne special la discutarea acestei probleme, trebuie subliniat că în momentul de față sînt numeroase date ce permit o reală reprezentare a legăturii activității sincrone teta de substrat, cu totul esențială. În același timp lipsesc date cu privire la legătura acestui tip de activitate sincronă cu vreo oarecare funcție definită. Un interes deosebit în această privință îl reprezintă încercările de a stabili o corelare a activității sincrone teta cu activitatea reflex-condiționată. Au fost efectuate nenumărate cercetări, ce au arătat o legătură determinantă, nu însă și constantă a reacțiilor motorii condiționate cu activitatea sincronă.

Totuși, modificările tablourilor focarelor activității sincrone, observabile în procesul activității reflex-condiționate, servesc neîndoielnic ca indicator al schimbării stării de funcționare — labilității, excitabilității ș.a.m.d. (12).

O demonstrativă ilustrare a acestei păreri o pot servi datele experiențelor noastre (9). În timpul înregistrării biopotențialelor în stadiul specializării a două genuri diferite de reflexe condiționate s-a remarcat concentrarea activității sincrone în diferite nuclee hipotalamice: în cel lateral în timpul reflexului alimentar și în cel ventro-median în timpul unui reflex de apărare, pe cînd în stadiul generalizării acestor reflexe ritmica sincronă a fost bine exprimată în egală măsură în ambele structuri. Într-o altă serie de experiențe (2) s-au descoperit modificări ale topografiei focarelor activității sincrone în timpul stingerii reacției de orientare la un excitant sonor, adică prin „slăbirea fiziologică" a intensității excitatorii. Probabil aceasta explică existența unor diferențe în aspectul focarelor de activitate sincronă în scoarța emisferelor cerebrale de iepure, datorită tăriei diferite de acțiune a excitantului, cu mult mai puternic în cazul excitării electrice dureroase (4) decît cel acustic folosit în cercetarea noastră. Intensitatea excitării, după cum reiese din experiențele lui S. Sailer și Ch. Stumpf (18), se reflectă în mare măsură în parametrii activității sincrone. Cu mărirea intensității de excitare se schimbă frecvența oscilațiilor, se mărește viteza lor de răspîndire în sistemul nervos central. Mai mult decît atît, mărirea puterii excitantului poate înăbuși

ritmica sincronă, în locul căreia se va înregistra o activitate rapidă, de joasă amplitudine (18).

În acest fel, reacția arousal se poate schimba în mod constant, iar caracterul acestor schimbări poate fi ușor detectat prin compararea modificărilor constatate cu datele localizărilor diferitelor forme ale activității EEG.

CONCLUZII

Reacția arousal în scoarța cerebrală de iepure se înregistrează sub trei aspecte:

1. O activitate sincronă cu frecvența de 5—7 oscilații/s, înregistrată totdeauna în regiunile postero-parietală, parieto-occipitală, parieto-temporală și uneori postero-frontală. Această activitate a fost mai bine exprimată în porțiunile oaselor craniene corespunzătoare zonelor corticale optică și parte din cea acustică.

2. O activitate desincronă cu frecvența pînă la 38 de oscilații/s, înregistrată în regiunile parieto-frontală și frontală, în partea sa posterioară (uneori și mediană), în general coincizînd cu limitele scoarței senzomotoare.

3. O activitate sincronă slab exprimată cu frecvența de 5—7 oscilații/s, pe fondul căreia se suprapun oscilații rapide de joasă amplitudine, adesea o astfel de activitate bioelectrică înregistrîndu-se la periferia zonelor corticale ale analizatorilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Adey W. R., Carter I. D. a. Porter R., J. Neurophysiol., 1954, **17**, *2*, 167—182.
2. Apostol Gh., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, *3*, 233—241.
3. Апостол Г. и Воронин Л. Г., Журн. высш. нерв. деят. им. И. П. Павлова, 1963, **13**, *4*, 699—704.
4. Банцекина М. М., *Анализ медленного регулярного ритма электрических потенциалов головного мозга кролика (ритма напряжения)*, Диссертация, Москва, 1963.
5. Brucke F., Petsche H., Pillat B. u. Deisenhammer E., Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere, 1959, **269**, *2*, 135—140.
6. Бурещ Я., Петрань М. и Захар И., *Электрофизиологические методы исследования*, Москва, 1962.
7. Гасто Г., *Роль ретикулярной формации в выработке условнорефлекторных реакции*, В кн. *Ретикулярная формация мозга*, Москва, 1962, 495—510.
8. Green J. D. a. Arduini A. A., J. Neurophysiol., 1954, **17**, *6*, 533—557.
9. Калюжный Л. В. и Котляр Б. И., *Электрическая активность латерального и вентромедиального ядер гипоталамуса, коры и ретикулярной формации среднего мозга при пищевом и оборонительном условных рефлексах у кроликов*, Москва, 1965 (В печати).
10. Котляр Б. И., *Биоэлектрическая активность некоторых структур коры и подкорки при дифференцировочном и угасательном торможении. Двадцатое совещание по проблемам высш. нерв. деят.*, Тезисы и рефераты докладов, Москва — Ленинград, 1963, 142—143.

11. ЛИВАНОВ М. Н., *Некоторые итоги электрофизиологических исследований условнорефлекторных связей*, В кн. *Труды XV Совещания по проблемам высш. нерв. деят. посвященного 50-летию учения И. П. Павлова об условных рефлексах*, Москва — Ленинград, 1952, 248—261.
12. ЛИВАНОВ М. Н., *О замыкании условных связей (по материалам электрофизиологических исследований)*, В кн. *Электроэнцефалографическое исслед. высш. нерв. деят.*, Москва, 1962, 174—186.
13. O'LEARY J. L. a. BISHOP G. H., J. comp. Neurol., 1938, **68**, *4*, 423—478.
14. PETSCHE H. u. STUMPF CH., Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 1960, **12**, *3*, 589—600.
15. PETSCHE H. u. STUMPF CH., Wiener Klinische Wochenschrift, 1962, **74**, *41—42*, 696—700.
16. ПОЛЯНСКИЙ В. Б., Журн. высш. нерв. деят. им. И. П. Павлова, 1963, **13**, *2*, 301—308.
17. РАБИНОВИЧ М. Я., *Исследование электрической активности отдельных слоев коры двигательного и слухового анализаторов при выработке оборонительных условных рефлексов на звук*, В кн. *Конференция по вопросам электрофизиологии центральной нервной системы. 8—11 мая 1957 г.*, Тезисы докладов, Ленинград, 1957, 114—116.
18. SAILER S. u. STUMPF CH., Naunyn — Schmiedeberg's Arch. exper. Path. u. Pharmakol., 1957, **231**, *1*, 63—77.
19. SAWYER C. H., EVERETT J. W. a. GREEN J. D., J. comp. Neurol., 1954, **101**, *3*, 801—824.
20. THOMPSON J. M., WOOLSEY C. N. a. TALBOT S. A., J. Neurophysiol., 1950, **13**, *3*, 277—288.
21. ВОРОНИН Л. Г. и КОТЛЯР Б. И., Журн. высш. нерв. деят. им. И. П. Павлова, 1962, **12**, *3*, 547—554.
22. — Журн. высш. нерв. деят. им. И. П. Павлова, 1963, **13**, *5*, 917—927.
23. WOOLSEY C. N. a. WANG G. H., Federation Proceedings, 1945, **4**, *1*, 79.

Institutul de biologie ,,Traian Săvulescu'',
Secţia de fiziologie animală
şi
Facultatea de biologie-pedologie, Moscova,
Catedra de activitate nervoasă superioară.

Primită în redacţie la 28 aprilie 1965.

DESPRE POLIMORFISMUL HEMOGLOBINEI LA TAURINE*

DE

S. MICLE

591 (05)

S-au studiat taurine adulte din 8 rase şi 4 categorii de metişi; s-au găsit două tipuri de hemoglobină, A şi B, diferite ca mobilitate electroforetică, care pot exista separat, la indivizi diferiţi, sau împreună, în sîngele unuia şi aceluiaşi individ. Răspîndirea hemoglobinelor A şi B în cadrul diferitelor rase este în legătură cu filogeneza acestora şi cu poziţia lor sistematică.

Hemoglobinele A şi B se transmit ereditar în mod codominant, indivizii homozigoţi avînd o singură hemoglobină, în timp ce heterozigoţii posedă un amestec din cele două tipuri în proporţii aproape egale. S-a determinat compoziţia în aminoacizi a hemoglobinelor A şi B. Se semnalează existenţa unei corelaţii între tipurile de hemoglobină şi greutatea corporală a animalelor.

Polimorfismul hemoglobinei este un fenomen binecunoscut. La taurine R. Cabannes şi C. Serain (5) au stabilit cu ajutorul metodei electroforetice existenţa a două tipuri de hemoglobină, denumite de ei α şi β. Dintre ele hemoglobina α are o viteză de migrare în cîmpul electroforetic mai mică, în timp ce hemoglobina β migrează mai rapid. Ulterior aceste două tipuri de hemoglobină au primit o altă notaţie: HbA pentru hemoglobina α şi HbB pentru β. Răspîndirea acestor hemoglobine printre animalele din diferite ţări şi aparţinînd diferitelor rase a fost studiată de mai mulţi autori (2), (3), (13), (14).

Dintre cele două hemoglobine amintite, o răspîndire mai mare o are hemoglobina de tip A. Hemoglobina B, în general rară, se întîlneşte cu o frecvenţă foarte mare la zebu (10). Tot la zebu au mai fost

* Lucrare publicată şi în ,,Revue roumaine de biologie — Série de zoologie'', 1965, **10**, *4*, p. 273 (în limba rusă).

semnalate încă două tipuri rare de hemoglobină HbX sau HbC (6), (12) şi Hb-Khillari (12).

Lucrarea de faţă, care a fost efectuată în cadrul Catedrei de genetică a Universităţii de Stat din Moscova, cuprinde date asupra tipurilor de hemoglobină la diferite rase de taurine crescute în U.R.S.S.

Determinarea electroforetică a tipurilor de hemoglobină s-a efectuat după tehnica descrisă de noi în altă parte (11), iar compoziţia în aminoacizi cu ajutorul cromatografiei pe hîrtie, utilizînd colorarea cu ninhidrină pentru determinările cantitative.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Determinarea electroforetică a arătat existenţa la taurinele cercetate a celor două tipuri de hemoglobină amintite, HbA şi HbB, care pot fi întîlnite separat, la indivizi diferiţi, sau în amestec, în sîngele unuia şi aceluiaşi individ (fig. 1). În treacăt trebuie subliniat că viteza de migrare a hemoglobinei B este foarte apropiată de cea a hemoglobinei fetale. Urmărirea dinamicii acesteia din urmă la nou-născuţi a arătat că înlocuirea ei cu hemoglobina de tip adult se termină la vîrsta de 110–120 de zile (11), fapt ce trebuie avut în vedere la determinarea tipurilor de hemoglobină la taurine.

Răspîndirea celor două tipuri de hemoglobină la rasele studiate şi la unii metişi este înfăţişată în tabelul nr. 1. Determinările au arătat că există o serie de rase care posedă numai hemoglobină de tip A; acestea sînt: rasa Neagră pătată, Brună letonă, Holmogor, Iakută, Shorthorn şi Ayrshire. Relativ la ultimele două rase faptul este confirmat şi de alţi autori (2). După cum se vede, este vorba de rase ce aparţin subspeciei *Bos taurus primigenius*, cu excepţia rasei Iakută, care aparţine subspeciei *B. t. turano-mongolicus*.

Hemoglobina de tip B se întîlneşte, pe lîngă tipul A, la rasele Jersey, probabil la Simmenthal, întrucît am găsit animale cu hemoglobină eterogenă A + B printre metişii acestei rase cu rasa Iakută, la rasa Roşie de stepă şi de asemenea, după datele altor cercetători, la rasele Guernesey (2), Schwitz (3), (13) şi cu o frecvenţă foarte mare la diferitele rase de zebu (10). Se vede deci că hemoglobina de tip B caracterizează rasele ce aparţin subspeciei *B.t. brachyceros* sau, în cazul zebului, subspeciei *B.t. indicus*. Pentru clasificarea raselor de taurine s-au utilizat schemele prezentate de N. N. Kolesnik (9) şi S. N. Bogoliubski (4).

Se poate trage concluzia că distribuirea tipurilor de hemoglobină în cadrul diferitelor rase de taurine este în legătură cu poziţia sistematică a acestora. Răspîndirea tipului de hemoglobină B poate fi interpretată ca o dovadă a legăturii filogenetice dintre subspeciile *B.t. indicus* şi *B. t. brachyceros*.

Trebuie spus însă că hemoglobina de tip B poate fi întîlnită în populaţii din rasele cărora le este propriu numai tipul A, indicînd impuritatea genetică a acestor populaţii. Fenotipic însă, după caracteristicile ce se iau de obicei în consideraţie, inclusiv indicii de producţie, animalele cu hemoglobină eterogenă pot apărea ca reprezentaţi tipici ai rasei respective. Astfel, într-o populaţie din rasa Neagră pătată am găsit 4 animale cu hemoglobină eterogenă A + B, provenite dintr-un taur metis de generaţia a 3-a, ceea ce arată că, odată introdus prin metisare, tipul de hemoglobină B se poate păstra în decursul multor generaţii.

Tabelul nr. 1

Tipurile de hemoglobină la diferite rase de taurine

Rasa	Nr. de animale cercetate	HbA		HbB		HbA + B	
		capete	%	capete	%	capete	%
Neagră pătată	154	154	100	—	—	—	—
Jersey	233	120	51,50	11	4,72	102	43,78
Metişi Jersey × Neagră pătată	34	25	73,53	—	—	9	26,47
Brună letonă	60	60	100	—	—	—	—
Holmogor	23	23	100	—	—	—	—
Metişi Holmogor	11	10	90,91	—	—	1	9,09
Iakută	12	12	100	—	—	—	—
Metişi Iakută × Holmogor	7	7	100	—	—	—	—
Metişi Iakută × Simmenthal	4	2	50	—	—	2	50
Ayrshire	12	12	100	—	—	—	—
Shorthorn	13	13	100	—	—	—	—
Roşie de stepă	11	9	81,82	—	—	2	18,18

Cu frecvenţă relativ mare se întîlneşte hemoglobina B la rasa Jersey, mai des sub formă de hemoglobină eterogenă A + B şi rar singură. În cadrul acestei rase frecvenţa observată a animalelor cu diferite hemoglobine este apropiată de cea teoretică, calculată după formula Hardy-Weinberg (tabelul nr. 2). O diferenţă mai mare se observă în privinţa animalelor cu hemoglobină de tip B.

Printre metişii F_1 ♀ Neagră pătată × ♂ Jersey se întîlnesc animale cu hemoglobină de tip A şi A + B, neîntîlnindu-se animale numai cu hemoglobină B. Frecvenţa acesteia din urmă este redusă la jumătate faţă de rasa Jersey.

Tabelul nr. 2

Frecvenţa diferitelor tipuri de hemoglobină la rasa Jersey (%)

Frecvenţa	N	HbA	HbB	HbA + B
Probabilă (după formula Hardy-Weinberg)	—	53,88	7,07	39,05
Reală	233	51,50	4,72	43,78

Deosebirile de rasă în manifestarea polimorfismului hemoglobinei, ca şi distribuirea tipurilor de hemoglobină printre metişi, demonstrează foarte clar caracterul ereditar al tipurilor de hemoglobină. Date mai amănunţite asupra acestuia din urmă s-au obţinut analizînd descendenţa animalelor cu diferite tipuri de hemoglobină în cadrul rasei Jersey.

Datele obţinute (tabelul nr. 3) arată că descendenţa a doi părinţi cu hemoglobină de tip A moşteneşte acest tip de hemoglobină. În cazul în care un părinte are hemoglobină A şi celălalt hemoglobină eterogenă A + B, descendenţii pot avea fie hemoglobină de tip A, fie eterogenă. Dacă un părinte are hemoglobină A şi celălalt B, descendenţii moştenesc o hemoglobină eterogenă, iar cînd ambii părinţi au hemoglobină eterogenă descendenţii pot moşteni hemoglobină A, B sau A + B. Aceste date concordă cu cele obţinute de alţi autori pe ovine (8) şi pe taurine (14); cu alte date din literatură concordanţa nu este deplină (1).

Tabelul nr. 3

Transmiterea ereditară a tipurilor de hemoglobină

Tipurile de hemoglobină ale părinţilor	Nr. de perechi parentale cercetate	Tipurile de hemoglobină ale descendenţei		
		HbA	HbB	HbA + B
HbA × HbA	13	13	—	—
HbA × HbA + B	41	21	—	20
HbA × HbB	2	—	—	2
HbA + B × HbA + B	12	3	1	8
HbA + B × HbB	2	—	—	2

Se vede că în cazul tipurilor de hemoglobină la taurine avem de-a face cu o transmitere ereditară de tip codominant. În timp ce animalele homozigote au un singur tip de hemoglobină, A sau B, organismul animalelor heterozigote sintetizează ambele tipuri de hemoglobină, nemanifestîndu-se nici fenomenul de dominanţă, nici cel de recesivitate. Merită subliniat că, după determinările noastre, în cazul hemoglobinei eterogene cele două componente se întîlnesc în cantităţi aproape egale. Determinările făcute pe 10 animale cu hemoglobină A + B arată că în acest caz hemoglobina A constituie $57,57 \pm 0,84\%$ din amestec, iar hemoglobina B $42,43 \pm 0,84\%$.

Pentru stabilirea diferenţelor în compoziţia chimică a hemoglobinelor A şi B, s-a efectuat determinarea cromatografică a compoziţiei lor în aminoacizi. Rezultatele sînt înfăţişate în tabelul nr. 4, care de altfel nu reflectă în întregime această compoziţie. Astfel, în afara aminoacizilor indicaţi în tabel, în compoziţia ambelor hemoglobine intră şi alţi aminoacizi, ca prolina şi triptofanul, a căror cantitate nu a fost determinată, iar datele însumate asupra conţinutului de acid aspartic + serină şi acid glutaminic + treonină au numai o valoare relativă, pentru compararea celor două hemoglobine.

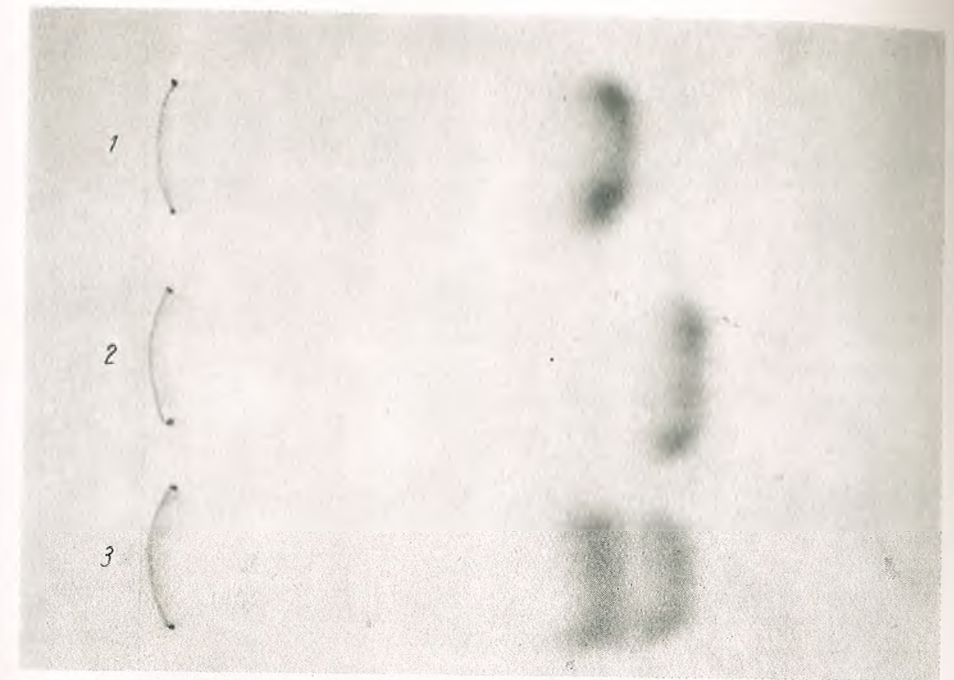


Fig. 1. — Electroforegrama diferitelor hemoglobine la taurine: 1 — HbA; 2 — HbB; 3 — HbA + B.

Determinările făcute (tabelul nr. 4) arată că din punct de vedere calitativ compoziția în aminoacizi a hemoglobinelor A și B este aceeași. Din punct de vedere cantitativ se pot observa unele diferențe statistic nesemnificative. Probabil că diferența dintre hemoglobinele A și B este determinată nu de cantitatea aminoacizilor, ci de succesiunea acestora în lanțurile polipeptidice care formează molecula de globină.

Tabelul nr. 4

Compoziția în aminoacizi a hemoglobinelor A și B ale taurinelor
(în g la 100 g de proteină)

Denumirea aminoacidului	HbA	HbB	HbA – HbB $D \pm m_D$
Cistină	0,38 ± 0,02	0,54 ± 0,02	−0,16 ± 0,028
Lizină	11,33 ± 0,40	9,87 ± 0,38	+1,46 ± 0,55
Histidină	8,63 ± 2,10	9,11 ± 2,70	−0,48 ± 3,4
Arginină	4,57 ± 0,10	4,79 ± 0,10	−0,22 ± 0,14
Glicină	4,46 ± 0,27	4,00 ± 0,20	+0,46 ± 0,33
α-alanină	7,32 ± 1,00	7,40 ± 0,90	−0,08 ± 1,34
Tirozină	2,52 ± 0,30	2,18 ± 0,30	+0,34 ± 0,42
Valină + metionină	13,38 ± 1,20	14,46 ± 1,60	−1,08 ± 2,00
Fenilalanină	9,20 ± 0,60	9,38 ± 0,50	−0,18 ± 0,20
Leucină	12,27 ± 0,30	12,57 ± 0,30	−0,30 ± 0,42
Acid aspartic + serină	14,04 ± 0,90	12,47 ± 0,80	+1,57 ± 1,20
Acid glutaminic + treonină	9,10 ± 1,20	7,65 ± 1,10	+1,45 ± 1,62

Cu privire la semnificația fiziologică a polimorfismului hemoglobinelor la taurine, în literatura de specialitate există numai unele presupuneri. Astfel A. D. B a n g h a m (2), pe baza faptului că a întîlnit hemoglobina B la rasele Jersey și Guernesey, rase ce se caracterizează printr-un conținut ridicat de grăsime în lapte, presupune existența unei corelații între aceste caractere. Observațiile noastre nu confirmă această presupunere. La rasa Iakută de exemplu, care dă un lapte cu conținut de grăsime foarte ridicat, am găsit numai hemoglobină de tip A. La fel la rasa Ayrshire, înrudită de altfel cu rasa Jersey, dar care, după cum arată K. G. E c k l z (7), a suferit o influență puternică din partea raselor Olandeză și Hayland.

Existența unei corelații între tipurile de hemoglobină și alte caractere poate fi însă mai bine stabilită comparînd între ele animale cu hemoglobina diferită, dar aparținînd aceleiași rase. Pentru aceasta au fost comparate între ele grupe de vaci în lactație din rasa Jersey posedînd hemoglobină A sau A + B. Din animale cu hemoglobină B, care se întîlnesc foarte rar, nu s-au putut forma grupe analoge. În plus, în cadrul unei populații metise au fost comparate două grupe de animale, 10 cu hemoglobină de tip A și 11 cu hemoglobină de tip A + B, ce proveneau din același tată. Animalele comparate între ele erau de aceeași vîrstă și crescute în condițiile aceleiași gospodării.

În privința conținutului de grăsime din lapte, compararea nu a arătat existența unei diferențe semnificative între animalele cu hemoglobine

diferite. Conţinutul de grăsime în lapte al grupelor de animale cu hemoglobină de tip A a diferit în plus sau în minus cu 0,07—0,09 g % faţă de acela al grupelor corespunzătoare cu hemoglobină eterogenă. Nu s-a stabilit de asemenea existenţa vreunei corelaţii între tipurile de hemoglobină şi nivelul producţiei de lapte. O anumită legătură a fost găsită între tipurile de hemoglobină şi greutatea corporală a animalelor. Printr-o greutate mai mare cu 14—27 kg se disting animalele cu hemoglobină de tip A, coeficientul de corelaţie între cele două caractere atingînd valoarea de 0,410.

CONCLUZII

1. La taurinele adulte s-au întîlnit două tipuri fiziologice de hemoglobină, tipurile A şi B, care pot exista separat, la animale diferite, sau împreună, în sîngele unuia şi aceluiaşi animal, formînd o hemoglobină eterogenă.

2. Răspîndirea tipurilor de hemoglobină A şi B este în legătură cu filogeneza şi cu poziţia sistematică a raselor de taurine. Rasele aparţinînd subspeciei *Bos taurus primigenius* şi *B.t. turano-mongolicus* au hemoglobină de tip A exclusiv, în timp ce hemoglobina B se întîlneşte pe lîngă tipul A la rasele din subspeciile *B. t. brachyceros* şi *B. t. indicus*. Faptul confirmă existenţa unei legături filogenetice între ultimele două subspecii.

3. Hemoglobinele A şi B se transmit ereditar în mod codominant, indivizii homozigoţi avînd hemoglobina din tipul corespunzător, în timp ce heterozigoţii posedă un amestec din cele două tipuri de hemoglobină în proporţii aproape egale.

4. Determinarea calitativă şi cantitativă a compoziţiei în aminoacizi nu a stabilit diferenţe semnificative între hemoglobinele A şi B. Probabil că diferenţele dintre acestea sînt determinate de succesiunea aminoacizilor în molecula globinei.

5. S-a observat o corelaţie între tipurile de hemoglobină şi greutatea corporală a animalelor (r = 0,410), animalele cu hemoglobină de tip A fiind în medie cu 14—27 kg mai grele decît cele cu hemoglobină eterogenă A + B. Nu s-a observat existenţa vreunei corelaţii între tipurile de hemoglobină şi nivelul producţiei de lapte sau conţinutul de grăsime din lapte.

BIBLIOGRAFIE

1. АБУЛКАТАЕВА Ж. Х., Доклады научных учреждений, 1962, *3*.
2. BANGHAM A. D., Nature, 1957, **179**, *4557*.
3. BANGHAM A. D. a. BLUMBERG B. S., Nature, 1958, **181**, *4622*.
4. БОГОЛЮБСКИЙ С. Н., *Происхождение и преобразование домашних животных*, Изд. Советская наука, Москва, 1959.
5. CABANNES R. et SERAIN C., C. R. Soc. Biol., 1955, **149**, 1.
6. CROCKETT J. R., KOGER M., BURNS W. a. HAMMOND M., J. of Animal Science, 1962, **21**, *2*, 379.

7. ЭКЛЗ К. Г., *Молочное скотоводство США*, Селхозгиз, Москва, 1960.
8. EVANS I. V., KING J. W. B., COHEN B. L., HARRIS H. a. WARREN F. L., Nature, 1956, **178**, *4538*.
9. КОЛЕСНИК Н. Н., *Эволюция крупного рогатого скота*, Изд. Тадж. фил. АН СССР, Москва, 1949.
10. LEHMAN H., Man, 1959, **59** (după Animal Breeding Abstracts, 1961, **29**, *2*).
11. МИКЛЕ С. и МЕРКУРИЕВА Е. К., Научные доклады высшей школы, Биологические науки, 1963, *4*.
12. NAIK S. N. a. SANGHVI L. D., *A new haemoglobin in zebu cattle*, The 9th European Conference of Animal Blood Groups, Praga, 1964.
13. SALISBURY G. W. a. SHREFFLER D. C., J. of Dairy Science, 1957, **40**, *9*.
14. SHREFFLER D. C. a. SALISBURY G. W., J. of Dairy Science, 1959, **42**, *7*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de genetică animală.

Primită în redacţie la 5 mai 1965.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA ROLULUI LUI *ODONTOGADUS MERLANGUS EUXINUS* (NORDMANN), 1840 ÎN LANȚUL TROFIC AL MĂRII NEGRE (ZONA LITORALULUI ROMÂNESC) *

DE

I. I. PORUMB

591 (05)

Se studiază rolul bacaliarului *(Odontogadus merlangus euxinus)* în lanțul trofic al Mării Negre, prin cercetarea hranei acestuia. Se constată că bacaliarul are o mare importanță economică indirectă, prin intermediul lui valorificîndu-se o mare parte din biomasa acestui bazin. Are un coeficient mediu de hrănire mare, iar la formarea acestuia contribuie atît crustaceii bentonici și pelagici, cît și peștii. La rîndul său bacaliarul constituie hrana de bază a sturionilor, calcanilor, rechinilor etc., ca și a delfinilor.

Între elementele ce constituie ihtiofauna Mării Negre, există unele specii care, aparent, n-au nici o importanță economică, dacă aceasta este privită în mod direct (cel puțin pentru coasta românească). Nu putem spune însă că ele nu prezintă nici o importanță pentru economia piscicolă considerată în totalitatea ei. Multe dintre aceste specii constituie verigi importante în circuitul biologic al Mării Negre. Una dintre ele este și bacaliarul (*Odontogadus merlangus euxinus* (Nordmann), 1840).

Bacaliarul reprezintă hrana de bază a unor specii de pești cu o mare importanță economică, cum ar fi sturionii (18) [M a l e a t s k i (citat după (18)); T i h i i (citat după (19))], rechinii (10), (13), (17) și calcanii [(9), (12); N e c i a e v și M a r t i (citați după (19))]. De asemenea bacaliarul este consumat în cantități mari și de către delfini [(8); C l e i n e b e r g și T a l k i n (citați după (19))].

Se pune acum problema de a afla care este locul bacaliarului în economia bazinului Mării Negre, care este rolul lui în lanțul trofic al acestei mări, care sînt animalele valorificate prin intermediul lui și în ce măsură el contribuie la punerea în valoare a biomasei care, în mod normal, nu intră direct în compoziția hranei peștilor cu importanță economică.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1965, **10**, *4*, p. 281 (în limba franceză).

Pentru a răspunde la această problemă, am trecut la studierea hranei bacaliarului atît din punct de vedere calitativ, cît şi cantitativ. Studii de acest fel s-au mai făcut în Marea Neagră în faţa litoralului sovietic (5), (6), (20), (21) şi cel bulgăresc (7). În dreptul coastelor româneşti ale Mării Negre n-au fost întreprinse încă asemenea cercetări.

Comportarea bacaliarului în lungul litoralului nostru este cunoscută (2), (3), (16). Exemplarele ce se pescuiesc aici sînt în majoritatea lor de talie mică. Ritmul de creştere al acestei specii este foarte mare mai ales în primul an al vieţii, încît, în decurs de numai patru luni (aprilie-iulie), el adaugă la lungime circa 4 cm, iar greutatea şi-o măreşte de circa 4 ori (16). Lucrarea de faţă se referă numai la bacaliarii de cîteva luni sau un an şi cîteva luni şi numai la perioada de primăvară şi vară (aprilie-iulie). În acest timp ei se apropie într-o oarecare măsură de coaste şi consumă în general o cantitate mare de hrană, pe care o valorifică prin creşterea intensă de care am vorbit.

Bacaliarul, deşi este un peşte care trăieşte în apropierea fundurilor (11), are o tendinţă vădită spre pelagizare (4), fapt ce va reieşi şi din analiza hranei pe care o consumă.

S-a urmărit timp de cinci ani această specie (1954—1958) atît cu ajutorul materialului colectat cu ocazia pescuitului industrial cu mijloace active, pe platforma continentală a litoralului românesc, cît şi cu ajutorul materialului furnizat de talienele din apropierea ţărmului. În acest din urmă caz, pentru a nu avea erori, am socotit proba bună numai atunci cînd între două controale ale talianului nu trecea un timp prea lung. Am reuşit să obţinem mult material de la talianul de la Agigea, unde pentru luarea probelor se făceau controale speciale la intervale de 2—3 ore.

În afara multor observaţii făcute direct, pentru analiza calitativă şi cantitativă a hranei bacaliarului au fost studiate în laborator, după fixarea prealabilă, circa 3 000 de exemplare de peşti. Metoda de lucru şi sistematizare a rezultatelor este aceeaşi întrebuinţată de noi în lucrările anterioare de acelaşi gen (14), (15).

REZULTATELE OBŢINUTE

Peşti cu lungimea totală de 3—6 cm (tabelul nr. 1). În toată perioada de primăvară bacaliarii din această grupă se hrănesc intens, avînd un coeficient mediu de hrănire de 302,75. Această valoare este mult superioară faţă de cele găsite la alţi peşti, fie ei bentonici (15) şi cu atît mai mult pelagici (14).

Proporţia dintre contribuţia crustaceilor faţă de cea a peştilor în hrana acestor bacaliari este cu puţin în favoarea primilor.

Deşi crustaceii sînt reprezentaţi în hrană în procent mai mare, totuşi numărul acestora ca specii este redus şi numai foarte puţine constituie elemente de bază în hrană. Cea mai mare importanţă o are *Mesopodopsis slabberi* (35%), urmat, deşi la distanţă mare, de amfipode (15%). Dintre celelalte specii de crustacei, amintim doar pe *Acartia clausi*, o specie planctonică, dar care coboară, în zona din apropierea ţărmurilor, pînă aproape de fund.

Peştii care intră în hrana bacaliarului din grupa de 3—6 cm sînt reprezentaţi mult mai uniform. Numai *Sprattus sprattus phalericus* se distanţează, contribuind cu un c. m. p. h. (coeficient mediu parţial de hrănire) de 66,67 (22%). Celelalte specii (*Ammodytes cicerellus*, *Atherina* sp. şi *Aphya minuta*) se găsesc în proporţii aproximativ egale (6—7%). Mai trebuie să menţionăm prezenţa în hrana bacaliarului a speciei *Oikopleura dioica*, deşi cu un mic coeficient, dar care arată tendinţa lui de a se hrăni şi cu elemente pelagice (4).

Analizînd modul cum se hrăneşte bacaliarul ziua în comparaţie cu noaptea, vom găsi deosebiri atît în ceea ce priveşte cantitatea hranei ingereate, compoziţia acesteia, cît şi variaţia diferitelor elemente componente.

Noaptea, el este mult mai activ şi se hrăneşte mai intens (c.m.h. 353,70) decît ziua (251,81). Peştii formează 32% din hrana de noapte, ziua aceştia ajungînd să reprezinte pînă la 52%. Contribuţia crustaceilor este inversată, şi anume noaptea ei reprezintă 66% din hrana bacaliarului, iar ziua numai 42%. Explicaţia trebuie găsită în felul de viaţă al peştelui şi mai ales în felul de viaţă al animalelor ce compun hrana.

În hrana de zi, dintre peşti întîlnim, în ordinea importanţei, pe *Sprattus sprattus phalericus*, *Ammodytes cicerellus* şi *Atherina* sp., pe cînd în hrana de noapte, deşi şprotul rămîne elementul dominant, el este urmat de data aceasta de *Aphya minuta* şi cu un procent aproape neglijabil de uvă (1%). Se ştie că *Ammodytes* părăseşte noaptea fundurile nisipoase, ridicîndu-se în straturile superioare ale apei, lucru ce-l face şi aterina (de altfel pe această caracteristică a sa se bazează şi pescuitul industrial).

Dintre crustacei, rolul cel mai mare în hrănirea din timpul nopţii îl are *Mesopodopsis slabberi*, urmat la mare distanţă de amfipode etc., pe cînd ziua fenomenul este invers şi anume pe primul loc se situează amfipodele şi în al doilea rînd *Mesopodopsis slabberi*. Tot ziua apare în hrana bacaliarului şi un alt crustaceu tipic pelagic, *Acartia clausi*, şi de asemenea *Oikopleura dioica*, ceea ce întăreşte afirmaţia anterioară relativ la tendinţa de pelagizare a acestui peşte.

Făcînd o comparaţie între hrănirea bacaliarului în luna mai faţă de cea din luna aprilie, vom găsi şi în acest caz unele diferenţe. În primul rînd diferă mult cantitatea de hrană ingerată în fiecare din aceste două luni. În aprilie găsim un c.m.h. de 253,04, pe cînd în mai acest coeficient are o valoare mult mai mare, şi anume de 352,46. Explicaţia poate fi pusă pe seama faptului că în aprilie, care din punct de vedere biologic este prima lună de primăvară, multe din elementele ce alcătuiesc hrana de bază a bacaliarului nu se află încă la maxima lor dezvoltare. Dar deosebiri de la o lună la alta se găsesc şi în reprezentarea diferitelor specii şi proporţiile lor în hrană. Deşi în ambele luni crustaceii sînt elementele dominante, procentele diferă de la o lună la alta (67% în aprilie, 49% în mai). Dimpotrivă, referindu-ne la peşti, vedem că în aprilie ei sînt reprezentaţi în proporţie de numai 32%, pe cînd în mai de 46%. Aici trebuie să ţinem

seama şi de faptul că în aprilie s-au întîlnit bacaliari mici, de la începutul seriei de 3–6 cm, care nu puteau să se hrănească în mod regulat cu peşti, pe cînd în mai au fost capturate exemplare mai mari din partea a II-a şi terminală a seriei, în care caz ei puteau să consume şi o hrană mai voluminoasă.

Chiar şi în compoziţia pe specii a peştilor care intră în hrana bacaliarului în aceste două luni se respectă observaţia de mai sus. În aprilie primul loc îl ocupă exemplarele mici de *Ammodytes cicerellus*, urmat în proporţii egale de puiet de *Sprattus sprattus phalericus* şi *Aphya minuta*, pe cînd în mai primul loc revine şprotului cu un procentaj mult mai mare chiar decît al uvei din aprilie, urmat de *Atherina* sp., iar specia *Aphya minuta* n-o mai găsim decît în cantităţi neglijabile.

Rezultatele analizei calitative şi cantitative a hranei bacaliarului, comparativ ziua şi noaptea în cele două luni de primăvară, sînt arătate în tabelul nr. 1. Ele confirmă întru totul cele afirmate cînd am vorbit de diferenţele de hrănire între zi şi noapte pe întreaga perioadă. De asemenea şi explicarea acestor rezultate este asemănătoare.

Peşti cu lungimea totală între 6 şi 9 cm (*tabelul nr. 2*). Această grupă de peşti se hrăneşte mai intens decît grupa precedentă, coeficientul mediu de hrănire, calculat pentru întreaga perioadă (aprilie-iulie), fiind de 316,83. Peştii intră într-o mare proporţie în hrana acestor bacaliari, ajungînd pînă la 60% considerat pe întreaga perioadă, pe cînd crustaceii sînt reprezentaţi numai prin 39%.

După importanţa aportului lor în hrana bacaliarului, peştii se rînduiesc astfel: *Sprattus sprattus phalericus*, *Aphya minuta*, *Ammodytes cicerellus*, *Engraulis encrassicholus ponticus* (neîntîlnit în hrana grupei anterioare), *Atherina* sp. şi alţii.

În ceea ce priveşte crustaceii, şi de data aceasta trebuie scoasă în evidenţă importanţa lui *Mesopodopsis slabberi*, urmat de amfipode, *Pseudoparamysis pontica*, *Acartia clausi* şi alţii.

Analizînd din punct de vedere cantitativ hrana consumată de bacaliarul de 6–9 cm în perioada aprilie-iulie, constatăm că aceasta este aproximativ uniformă în perioada de primăvară şi doar în timpul verii (iulie), cînd temperatura apei se ridică la valorile normale pentru anotimpul respectiv, acesta îşi încetineşte ritmul de hrănire.

Interesant este şi felul cum contribuie diferitele grupe de animale la hrănirea bacaliarului în această perioadă. Luînd în considerare peştii şi crustaceii, se observă (fig. 1) că, o dată cu intrarea în vară, un grup (crustaceii) este înlocuit din hrană, în mod treptat, de celălalt (peştii), fapt datorat atît biologiei speciilor componente ale hranei, cît şi dezvoltării bacaliarului spre sfîrşitul acestei perioade.

Dintre peşti, *Sprattus sprattus phalericus* este elementul dominant în majoritatea lunilor (excepţie luna aprilie), participînd în proporţie din ce în ce mai mare în hrana bacaliarului, de la 3% (aprilie) la 65% (iulie). În tabelul nr. 2 sînt arătate şi celelalte specii de peşti care se întîlnesc în hrană, precum şi diferenţele calitative şi cantitative dintre

hrana de zi şi de noapte din luna mai. În această lună se remarcă prezenţa în hrana de zi (2%) a puietului propriei specii, fenomen întîlnit în lumea peştilor (bibani, guvizi etc.).

În ceea ce priveşte crustaceii, în toate lunile în afară de iulie elementul dominant este tot *Mesopodopsis slabberi*, dar cu un coeficient din ce în ce mai mic, începînd din aprilie şi pînă în iulie cînd dispare complet. În această lună, în locul lui *Mesopodopsis slabberi* găsim un alt misid, anume *Pseudoparamysis pontica*. Cel de-al doilea grup de crustacei rămîne şi în acest caz acela al amfipodelor, cu un procent aproximativ egal în toată perioada. Urmează *Acartia clausi* şi grupul harpacticidelor în aprilie şi mai, iar în iunie izopodul *Eurydice pulchra*. În hrana bacaliarului de 6–9 cm apar şi decapodele, cum sînt *Uppogebia littoralis* în luna mai şi *Crangon crangon* în aprilie.

În privinţa diferenţierii dintre hrana de zi şi cea de noapte, în mai se poate observa un consum mai mare de *Acartia clausi*, harpacticide şi chiar *Uppogebia littoralis* în cursul zilei.

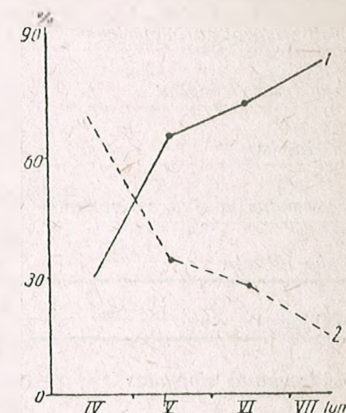


Fig. 1. — Variaţia procentelor de peşti (*1*) şi crustacei (*2*) din hrana bacaliarului de 6–9 cm lungime.

Peşti cu lungimea totală între 9 şi 12 cm (*tabelul nr. 3*). Intensitatea hrănirii bacaliarilor din acest grup este încă şi mai mare, ajungînd la un coeficient mediu de 453,86. Indivizii sînt mult mai voraci şi consumă o cantitate mult mai mare de peşte (78%), în detrimentul crustaceilor (19%).

Ca şi în cazurile precedente, dintre peşti, primul element din hrană îl constituie tot şprotul, urmat de această dată de hamsie. De asemenea continuă să consume *Aphya minuta* şi *Ammodytes cicerellus*, precum şi puiet de bacaliar într-o cantitate mai mare decît în cazurile anterioare (4%). Dintre crustacei, de data aceasta se remarcă *Uppogebia littoralis*. *Crangon crangon*, *Leander adspersus* şi într-o măsură mult mai mică *Mesopodopsis slabberi*, amfipode etc.

Comparînd hrana bacaliarului din luna mai cu cea din luna iunie, se observă că disproporţia dintre hrana piscicolă şi cea de crustacei se măreşte spre sfîrşitul primăverii şi începutul verii în favoarea primei, ceea ce corespunde cu creşterea accentuată a bacaliarului. Se semnalează de asemenea cantitatea mai mare de puiet de bacaliar ingerat în luna mai. Acest lucru poate fi explicat prin aceea că, bacaliarul avînd un ritm de creştere foarte accentuat (16) în primele luni de viaţă, îl găsim destul de mare în iunie şi deci mai greu de înghiţit de către semenii săi de un an şi cîteva luni. În ceea ce priveşte consumul de crustacei, constatăm o variaţie mai mare de specii în luna mai şi o sărăcire în aceste specii în luna iunie.

Tabelul nr. 1

Compoziţia calitativă şi cantitativă a hranei lui *Odontogadus merlangus euxinus* de 3—6 cm lungime

Elementele componente ale hranei	Aprilie – ziua c. m. h.	ziua %	noaptea c. m. h.	noaptea %	total c. m. h.	total %
Sprattus sprattus phalericus	—	—	45,23	12	22,61	9
Ammodytes cicerellus	73,44	54	—	—	36,72	15
Atherina sp.	—	—	—	—	—	—
Odontogadus merlangus euxinus	—	—	—	—	—	—
Aphya minuta	—	—	43,90	12	21,95	9
Total peşti	73,44	54	89,13	24	81,28	32
Pseudocalanus elongatus	—	—	—	—	—	—
Acartia clausi	—	—	1,45	0	0,73	0
Harpacticidae	—	—	8,08	2	4,04	2
Pseudocuma longicornis	—	—	1,52	0	0,76	0
Eurydice pulchra	—	—	—	—	—	—
Mesopodopsis slabberi	25,62	19	212,95	58	119,28	47
Gastrosaccus sanctus	—	—	5,06	1	2,53	1
Pseudoparamysis pontica	—	—	—	—	—	—
Siriella jaltensis	—	—	—	—	—	—
Amphipoda	38,03	28	45,71	12	41,87	17
Total crustacei	63,65	46	274,77	74	169,21	67
Polichete	—	—	5,10	1	2,55	1
Hydrobia sp.	—	—	—	—	—	—
Oikopleura dioica	—	—	—	—	—	—
Total alte animale	—	—	5,10	1	2,55	1
Coeficient de hrănire total	137,09		369,00		253,04	

Elementele componente ale hranei	Mai – ziua c. m. h.	ziua %	noaptea c. m. h.	noaptea %	total c. m. h.	total %
Sprattus sprattus phalericus	116,11	32	105,33	31	110,72	31
Ammodytes cicerellus	—	—	7,28	2	3,64	1
Atherina sp.	71,32	19	—	—	35,66	10
Odontogadus merlangus euxinus	—	—	1,67	0	0,84	0
Aphya minuta	—	—	24,41	7	12,20	3
Total peşti	187,43	51	138,69	41	163,06	46
Pseudocalanus elongatus	5,37	1	—	—	2,69	1
Acartia clausi	18,77	5	7,03	2	12,90	4
Harpacticidae	5,41	1	1,77	1	3,59	1
Pseudocuma longicornis	—	—	1,98	1	0,99	0
Eurydice pulchra	—	—	1,34	0	0,67	0
Mesopodopsis slabberi	49,66	14	137,17	40	93,42	27
Gastrosaccus sanctus	—	—	7,03	2	3,51	1
Pseudoparamysis pontica	—	—	4,20	1	2,10	1
Siriella jaltensis	—	—	1,01	0	0,50	0
Amphipoda	70,46	19	30,97	9	58,71	14
Total crustacei	149,67	41	192,50	57	171,08	49
Polichete	—	—	6,01	2	3,01	1
Hydrobia sp.	3,44	1	—	—	1,72	0
Oikopleura dioica	25,99	7	1,20	0	13,59	4
Total alte animale	29,43	8	7,21	2	18,32	5
Coeficient de hrănire total	366,53		338,40		352,46	

Elementele componente ale hranei	Total sezon de primăvară – ziua c. m. h.	ziua %	noaptea c. m. h.	noaptea %	total c. m. h.	total %
Sprattus sprattus phalericus	58,05	23	75,28	21	66,67	22
Ammodytes cicerellus	36,72	15	3,64	1	20,18	7
Atherina sp.	35,66	14	—	—	17,83	6
Odontogadus merlangus euxinus	—	—	0,84	0	0,42	0
Aphya minuta	—	—	34,15	10	17,07	6
Total peşti	130,43	52	113,91	32	122,17	40
Pseudocalanus elongatus	2,69	1	—	—	1,35	0
Acartia clausi	9,39	4	4,24	1	6,82	2
Harpacticidae	2,70	1	4,93	1	3,81	1
Pseudocuma longicornis	—	—	1,75	0	0,87	0
Eurydice pulchra	—	—	0,67	0	0,33	0
Mesopodopsis slabberi	37,64	15	175,06	49	106,35	35
Gastrosaccus sanctus	—	—	6,04	2	3,02	1
Pseudoparamysis pontica	—	—	2,10	1	1,05	0
Siriella jaltensis	—	—	0,50	0	0,25	0
Amphipoda	54,24	22	38,34	11	46,29	15
Total crustacei	106,66	42	233,63	66	170,14	56
Polichete	—	—	5,55	2	2,78	1
Hydrobia sp.	1,72	1	—	—	0,86	0
Oikopleura dioica	12,99	5	0,60	0	6,79	2
Total alte animale	14,71	6	6,15	2	10,43	3
Coeficient de hrănire total	251,81		353,70		302,75	

Tabelul nr. 2

Compoziția calitativă și cantitativă a hranei lui *Odontogadus merlangus euxinus* de 6—9 cm lungime totală

Elementele componente ale hranei	Aprilie		Mai ziua		Mai noaptea		Mai total		Iunie		Iulie		Aprilie-iulie total	
	c. m. h.	%	c. m. h.	%	c. m. h.	%	c. m. h.	%	c. m. h.	%	c. m. h.	%	c. m. h.	%
Sprattus sprattus phalericus	9,57	3	33,35	12	127,92	33	80,64	24	140,28	39	144,64	65	93,78	30
Engraulis encrassicholus ponticus	—	—	12,12	4	27,02	7	19,57	6	23,31	7	—	—	10,72	3
Ammodytes cicerellus	60,13	17	30,37	11	29,90	8	30,13	9	—	—	39,62	18	32,47	10
Atherina sp.	—	—	49,22	17	12,37	3	30,79	9	10,25	3	—	—	10,26	3
Odontogadus merlangus euxinus	—	—	—	—	9,44	2	4,72	1	—	—	—	—	1,18	0
Gobius sp.	—	—	6,25	2	4,44	1	5,48	2	—	—	—	—	1,37	0
Aphya minuta	31,18	9	40,08	14	51,22	13	45,65	14	80,55	23	—	—	39,34	12
Total pești	100,88	29	171,66	61	262,31	67	216,98	64	254,39	72	184,26	82	189,12	60
Acartia clausi	11,98	3	21,32	8	9,26	4	15,29	5	3,46	1	—	—	7,68	2
Harpacticidae	6,75	2	9,80	3	3,06	1	6,43	2	1,28	0	—	—	3,61	1
Idothea baltica	1,22	0	—	—	—	—	—	—	2,62	1	—	—	0,96	0
Eurydice pulchra	—	—	2,89	1	3,72	1	3,31	1	9,61	3	—	—	3,23	1
Mesopodopsis slabberi	179,26	51	43,64	16	64,04	16	53,84	16	44,72	13	—	—	69,45	22
Pseudoparamysis pontica	9,97	3	—	—	5,73	1	2,87	1	2,30	1	16,09	7	7,81	2
Gastrosaccus sanctus	—	—	—	—	1,47	0	0,73	0	—	—	—	—	0,18	0
Amphipoda	31,81	9	18,84	7	31,48	8	25,16	7	24,63	7	18,45	8	25,01	8
Upogebia littoralis	—	—	8,32	3	2,37	1	5,34	2	3,85	1	—	—	2,30	1
Crangon crangon	5,35	2	—	—	1,86	0	0,93	0	—	—	—	—	1,57	0
Leander squilla	—	—	—	—	1,49	0	0,74	0	3,06	1	—	—	0,95	0
Total crustacei	246,34	70	104,81	37	124,48	32	114,64	34	95,53	27	34,54	15	122,75	39
Polichete	4,36	1	4,89	2	3,77	1	4,33	1	5,51	2	4,62	2	4,70	1
Clunio marinus	—	—	—	—	1,88	0	0,94	0	—	—	—	—	0,23	0
Alte nevertebrate, total	4,36	1	4,89	2	5,65	1	5,27	2	5,51	2	4,62	2	4,93	2
Coeficient total de hrănire	351,58		281,36		392,44		336,89		355,43		223,42		316,83	

Tabelul nr. 3

Compoziția calitativă și cantitativă a hranei lui *Odontogadus merlangus euxinus* de 9—12 cm lungime totală

Elementele componente ale hranei	Mai: ziua c. m. h.	%	Mai: noaptea c. m. h.	%	Mai: total c. m. h.	%	Iunie c. m. h.	%	Mai-iunie total c. m. h.	%
Sprattus sprattus phalericus	—	—	114,31	18	57,16	12	255,07	62	156,12	34
Clupeonella delicatula	—	—	13,65	2	6,83	1	—	—	3,42	1
Engraulis encrassicholus ponticus	225,90	64	53,80	8	139,85	28	78,74	19	109,29	24
Ammodytes cicerellus	27,90	8	10,33	2	19,11	4	33,79	8	26,45	6
Sphyraena sp.	—	—	13,92	2	6,96	1	—	—	3,48	1
Odontogadus merlangus euxinus	—	—	75,36	12	37,68	8	—	—	18,84	4
Gobius sp.	—	—	18,07	3	9,03	2	—	—	4,51	1
Aphya minuta	35,09	10	99,18	16	67,13	14	—	—	33,56	7
Total pești	288,89	82	398,62	63	343,75	70	36,60	89	355,67	78
Eurydice pulchra	—	—	5,08	1	2,54	1	3,22	1	2,88	1
Idothea baltica	—	—	6,47	1	3,24	1	—	—	1,62	0
Mesopodopsis slabberi	1,20	0	17,78	3	9,49	2	—	—	4,75	1
Amphypoda	—	—	21,29	3	10,65	2	6,18	1	8,42	2
Diogenes pugilator	—	—	4,23	1	2,11	0	—	—	1,06	0
Upogebia littoralis	—	—	94,15	15	47,07	10	20,96	5	34,01	7
Crangon crangon	49,48	14	36,70	6	43,09	9	—	—	21,54	5
Leander adspersus	—	—	46,94	7	23,47	5	—	—	11,73	3
Total crustacei	50,68	14	232,64	37	141,66	29	30,36	7	86,01	19
Noctilucica miliaris	—	—	—	—	—	—	2,55	1	1,28	0
Polichete	10,54	3	3,71	1	7,12	1	13,91	3	10,51	2
Clunio marinus	1,52	0	—	—	0,76	0	—	—	0,38	0
Total alte nevertebrate	12,06	3	3,71	1	7,88	2	16,46	4	12,17	3
Coeficient mediu de hrănire	351,63		634,97		493,30		414,42		453,86	

Pești cu lungimea totală între 12 și 15 cm (*tabelul nr. 4*). Peștii din acest grup au fost urmăriți mai ales în luna mai, deoarece în restul timpului ei se retrag mult la adînc și în părțile sudice ale Mării Negre. La acest grup, coeficientul mediu de hrănire este cel mai mare față de grupele anterioare. Mai mult, 78% din hrană o reprezintă peștii, ceea ce denotă marea voracitate a indivizilor. Dintre crustacei, cei mai frecvenți în hrană

Tabelul nr. 4

Compoziția calitativă și cantitativă a hranei lui *Odontogadus merlangus euxinus* de 12—15 cm lungime totală

Elementele componente ale hranei	Mai c. m. h.	%
Sprattus sprattus phalericus	130,83	17
Engraulis encrassicholus ponticus	81,63	11
Atherina sp.	24,45	3
Odontogadus merlangus euxinus	104,12	14
Lepadogaster guani	31,59	4
Gobius sp.	22,25	3
Aphya minuta	192,36	26
Total pești	587,23	78
Eurydice pulchra	3,20	0
Mesopodopsis slabberi	3,14	0
Pseudoparamysis pontica	1,31	0
Amphypoda	16,47	2
Uppogebia littoralis	46,30	6
Crangon crangon	60,06	8
Leander adspersus	23,31	3
Total crustacei	153,79	20
Polichete	9,08	1
Clunio marinus	1,36	0
Total alte nevertebrate	10,44	1
Coeficient mediu de hrănire	751,46	

sînt exemplarele de talie mare. Din datele prezentate în tabelul nr. 4, trebuie să scoatem în evidență cantitatea mai mare de puiet de bacaliar ce intră în compoziția hranei (c.m.h. parțial 104,12, respectiv 14%).

Aruncînd o privire asupra modului de hrănire a bacaliarilor din toate cele patru grupe și luînd ca exemplu luna mai, cînd toate aceste grupe se găsesc în dreptul coastelor românești, fiind cantonate aproximativ pe aceleași funduri, vom putea face o comparație a hranei acestei specii de la o grupă la alta, atît în ceea ce privește cantitatea cît și compoziția ei. La grupa 3—6 cm lungime, peștii sînt în minoritate în hrana bacaliarului, pe cînd la toate celelalte grupe aceștia ocupă primul loc, cu un coeficient din ce în ce mai mare, nevertebratele menținîndu-se la un nivel foarte scăzut (fig. 2 și 3).

În concluzie, putem spune că bacaliarul, cel puțin în dreptul coastelor românești, are o foarte mare importanță economică indirectă, prin intermediul său valorificîndu-se o cantitate apreciabilă de animale, rămasă altfel nevalorificată, deoarece în zonele pe care le populează se găsesc prea puțini pești industrializabili care să concureze la aceeași hrană. Dacă ne gîndim că el servește drept hrană unor pești foarte valoroși din punct de

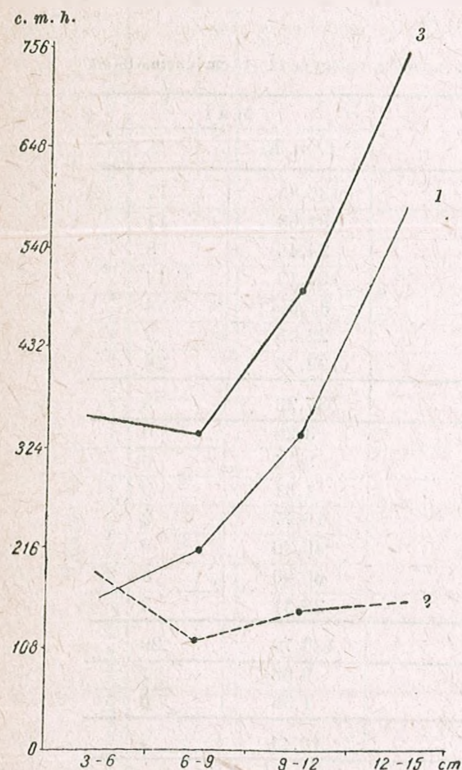


Fig. 2. — Consumul de pești (*1*) și nevertebrate (*2*) la diferite grupe de bacaliari în luna mai (*3*— c.m.h. total).

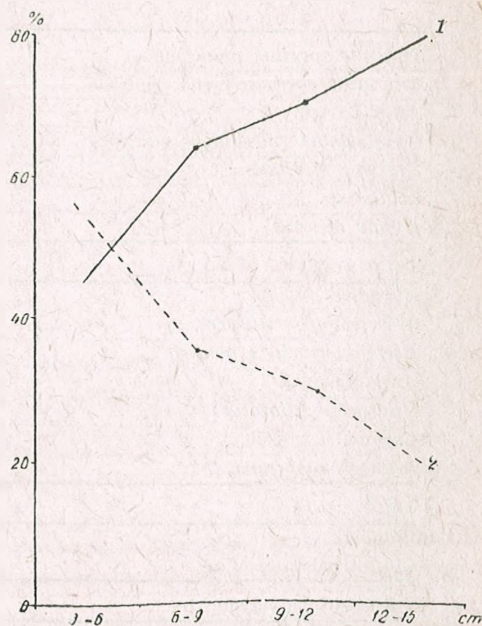


Fig. 3. — Consumul (%) de pești (*1*) și nevertebrate (*2*) la diferitele grupe de bacaliari în luna mai.

vedere economic, ca sturionii, calcanul, rechinul, reiese și mai clar importantul rol ce-l deține bacaliarul în lanțul trofic al Mării Negre. Chiar și consumul relativ mare de șprot și mai redus de hamsie, pești ce intră direct în economia națională, nu poate să ne îndreptățească a-l considera concurent al acestora, deoarece se știe că Marea Neagră este bogată în astfel de elemente, pe care omul nu le valorifică decît în parte, iar bacaliarul le consumă din apropierea fundurilor adînci, unde nu acționează uneltele de pescuit.

BIBLIOGRAFIE

1. АРОНОВ П. М., Тр. Сев. Биол. Ст., 1959, **11**, 229—237.
2. BĂNĂRESCU P., *Fauna R.P.R., Pisces*, București, 1964, **13**.
3. BORCEA I., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1928, **15**, *3—4*, 656—750.
4. БУРДАК Д. В., Тр. Сев. Биол. Ст., 1959, **12**, 338—344.
5. — Тр. Сев. Биол. Ст., 1960, **13**, 204—207.
6. — Тр. Сев. Биол. Ст., 1960, **13**, 208—215.
7. КЪНЕВА-АБАДЖИЕВА и МАРИНОВ Т. Тр. на Научноизследователския институт рибарство и рибна промишленост, Варна, 1960, **2**, 41—71.
8. РЕИМАН Ю. С., Тр. Азовско-Черноморский научно-исследовательский инстит. морского рыбного хозяйства и океанографии, 1950, **14**, 77—87.
9. GADIDOV N., Bul. I.C.P., 1956, **15**, *1*, 92—93.
10. IONESCU N., Bul. I.C.P., 1958, **17**, *1*, 57—64.
11. МАЛЯТСКИЙ М. С., Тр. Новороссийской Биол. Ст. им. Б. М. Арнольди, 1938, **2**, *2*, 31—41.
12. ПОПОВА П. В., Тр. Азовско-Черноморский научно-исследовательский инстит. морского рыбного хозяйства и океанографий, 1958, **17**, 141—151.
13. POPOVICI Z., Acad. Rom., Mem. Secț. Șt., 1939, **15**, *3*, 45—71.
14. PORUMB I., An. șt. Univ. „Al. I. Cuza'', Iași, 1961, **7**, *2*, 285—304.
15. — Hidrobiologia, 1961, **3**, 271—282.
16. PORUMB I. și PORUMB F., An. șt. Univ. „Al. I. Cuza'', Iași, 1958, *4*, *1*, 77—101.
17. STĂNESCU S., Hidrobiologia, 1958, **1**, 103—139.
18. СВЕТОВИДОВ Н. А., *Фауна СССР*, Москва, 1948, **9**, *4*.
19. — *Рыбы Черного Моря*, Ленинград, 1964.
20. ВИНОГРАДОВ А. К., Тр. Карадагской Биол. Ст., 1949, **7**, 76—106.
21. ЗАКУТСКИЙ П. В., *Питание морских промысловых рыб*, Москва, 1964, 105—107.

Institutul de cercetări marine „I. Borcea'', Agigea.

Primită în redacție la 27 aprilie 1965.

FRITZ SCHWERDTFEGER, *Autökologie* (*Autecologia*), Hamburg und Berlin, Parey, 1963, 461 pag.

Ştiinţa relaţiilor dintre organisme şi mediu — cum de obicei este definită ecologia, această importantă ramură a biologiei — este din ce în ce mai mult în atenţia cercetătorilor biologi.

Pornind de la o formă în care problemele încă nu erau bine definite şi în care fenomenele erau tratate aproape exclusiv în mod descriptiv, ecologia — ramură biologică cunoscută mai înainte şi uneori şi azi sub numele de „istorie naturală" sau „biologie" sau „etologie" — a căpătat în ultimii 50 de ani precizări atît în legătură cu conţinutul ei, cît şi cu metodele de cercetare.

Sîntem însă şi azi încă în perioada apariţiilor de tratate sau manuale care tind, fiecare în felul său, să precizeze obiectul, materia şi metodologia acestei discipline, atît de importantă mai ales pentru activităţile ce au la bază biologia ecologică aplicată. Aşa se explică pe de o parte diversitatea destul de puternică a modului de prezentare a conţinutului tratatelor şi manualelor de ecologie, atît în ecologia vegetală, cît şi în cea animală, iar pe de altă parte frecventele discuţii ce au loc fie în articole de specialitate, fie în dezbaterile unor congrese sau conferinţe convocate în special în acest scop.

Tratatul prof. F. Schwerdtfeger este încă una din aceste lucrări care vine să precizeze cîmpul de lucru al ecologiei animale.

Tratatul este intitulat *Ökologie der Tiere* (*Ecologia animalelor*) şi este prevăzut să cuprindă trei volume. Primul este cel care face obiectul recenziei de faţă şi cuprinde *Autecologia*. Un al doilea volum va trata despre ecologia asociaţiilor animale (*Synökologie*) şi un al treilea va trata ecologia populaţiilor (*Demökologie*).

După cum se vede din conţinutul celor trei volume, autorul împarte problemele ecologiei animale în trei grupe : problemele puse de relaţiile dintre organisme şi mediul extern, problemele relaţiilor dintre organismele de diferite specii şi a treia grupă a problemelor ecologiei populaţiilor. Este un mod de expunere care are avantajul că simplifică prezentarea problemelor. Trebuie totuşi menţionat că problemele ecologice ale populaţiei pot fi considerate ca autecologice sau ca sinecologice, după cum însuşi autorul face această remarcă. Tratarea însă a problemelor populaţiei separat, ca o parte ce se opune autecologiei şi sinecologiei, este justificată de autor prin importanţa pe care o au aceste probleme pentru practică.

Autorul lucrării este un cunoscut şi încercat cercetător în problemele populaţiilor de insecte forestiere, domeniu în care lucrează de peste 30 de ani.

Tratatul de care ne ocupăm aici reprezintă problematica generală a ecologiei animale. În prima parte a volumului de *Autecologie* se face o expunere a bazelor ecologiei generale. Sînt trecute în revistă și definite noțiunile fundamentale ale acestei științe: colectivele de organisme (societate, agregate, populații, faună, asociație, biocenoză, biom etc.), locurile de viață (mediu, habitat), complexele de factori ecologici (mediu), structura ecologică (biosistem, ecosistem etc.).

Urmează o expunere generală asupra factorilor ecologici și a influenței lor (clasificarea, intensitatea și valența ecologică, potența și toleranța animalelor etc.).

Se expun într-un prim capitol factorii abiotici și influența lor asupra organismelor animale. Sînt tratate: lumina, căldura și umiditatea, apoi ceilalți în legătură cu atmosfera, solul și apa. În expunerea fenomenelor ecologice în legătură cu factorii abiotici, se arată caracteristicile factorului ecologic, valorile pe care acesta le ia în mediu, importanța ce o prezintă pentru biologie, toleranța organismelor la diferitele valori ale factorului ecologic abiotic, pragurile letale, zona vitală, influența factorului asupra formei și culorii animalului, asupra comportării, orientării, nutriției, dezvoltării, duratei vieții, diapauzei, înmulțirii. Sînt arătate și unele formulări matematice care au fost încercate pentru descrierea legității fenomenelor.

Într-un alt capitol urmează expunerea factorilor trofici și influența lor; felul și cantitatea hranei, modul de dobîndire a ei, efectele ei și ale factorilor legați de aceasta.

Într-un al treilea capitol sînt prezentați factorii biotici. Se vorbește mai întîi de relațiile homotipice, și anume de relațiile intraspecifice: relațiile dintre indivizii celor două sexe (împerechere, grijă de progenitură etc.), viața în grupă (formele de grup, efecte ale grupării etc.), concurență, teritorialitate etc.

Se expun relațiile heterotipice (relații interspecifice) (simbioză, alianță, parazitism etc.).

Apoi se arată problemele puse de apărarea individului.

Într-un capitol final sînt arătate problemele puse de structura complexului animal-mediu: stațiunea (monotopul și mărimea lui, schimbarea lui etc.), mediul (corelația dintre factori, dinamica mediului etc.) și structura complexului mediu-animal (legea minimului, valența ecologică, forma monocenului etc.).

Lucrarea este o izbutită prezentare a problematicii autecologiei animale, atît prin faptul că autorul a ales o cale simplă de expunere pentru fenomene care în general sînt foarte complexe, cît și prin stilul clar și prin bogata documentare.

Prof. Gr. Eliescu

W. LADIGES und D. VOGT, *Die Süsswasserfische Europas, bis zum Ural und Kaspischen Meer* (*Peștii de apă dulce ai Europei, pînă la Ural și Marea Caspică*), Paul Parey, Hamburg și Berlin, 1965, 250 pag., 425 fig.

Lucrarea este un „manual de mînă și de teren" care să permită recunoașterea rapidă, chiar de către naturaliștii amatori și pescarii sportivi, a peștilor. Ea interesează însă și pe ihtiologi și zoogeografi, fiind o listă completă și bine pusă la punct a peștilor de apă dulce ai Europei, însoțită de hărți de răspîndire.

După cuprins și o scurtă introducere, urmează un capitol ajutător (p. 11–20), însoțit de figuri schematice, în care sînt explicați termenii tehnici. Un alt capitol (p. 21–31) prezintă mediul de viață al peștilor (zone piscicole), protecția apelor și observațiile în natură. Urmează lista speciilor și subspeciilor de pești de apă dulce ai Europei (p. 32–42); peștii introduși sînt tratați la sfîrșit. Un capitol auxiliar (p. 43–49), însoțit de figuri schematice, permite nespecialiștilor să încadreze orice specie în familia respectivă. Partea cea mai mare a cărții (p. 50–186) cuprinde descrierea în ordine sistematică a speciilor. Descrierea fiecărei specii cuprinde; numele științific, numele popular în germană și cîteva alte limbi europene, formula înotătoarelor și liniei laterale, principalele caractere morfologice, felul de viață, răspîndirea, importanța economică. În cadrul fiecărei specii este descrisă subspecia nominată (care în majoritatea cazurilor este mai bine cunoscută și trăiește în nordul și centrul Europei), după care sînt enumerate, fără a fi descrise, celelalte subspecii, indicîndu-se doar răspîndirea lor. Arealul fiecărei specii este redat în cîte o hartă alb-negru; remarcăm că aceste hărți indică arealul global al speciei politipice, iar nu arealele fiecărei subspecii. Pentru speciile migratoare sau salmastre, răspîndirea este indicată printr-o îngroșare a liniei litoralului, iar în anumite cazuri limitele de pătrundere a speciei în interiorul continentului.

Figurile, plasate la sfîrșitul volumului (44 de planșe alb-negru), deși mici și parțial schematizate, sînt sugestive.

Bibliografia este extrem de scurtă (31 de titluri, dintre care 4 de autori români). Volumul se încheie cu un index alfabetic al numirilor științifice și germane.

Ordinea sistematică în care sînt redate speciile (îndeosebi în cazul cyprinidelor) este cea din check-lista lui Berg (1932). Nu sîntem de acord cu ordinea în care sînt date speciile genului *Cobitis*, nici cu plasarea lui *Romanichthys* alături de *Percarina*. Autorii au fost bine inspirați coborînd numeroasele „specii" de *Salvelinus* la rang de subspecie. Datorită caracterului cărții, autorii nu au putut semnala toate rasele genului *Coregonus*; sistematica adoptată pentru acest gen este oarecum diferită de cea clasică. Remarcăm completa informare a autorilor, care au ținut seama de toate speciile semnalate în Europa după 1932; singurele trecute cu vederea sînt *Barbus euboicus* și cele cîteva subspecii de *Stephanidis* descrise din Grecia (1952); de altfel aceste forme nu au fost menționate nici în lucrările de sinteză ale lui Bănărescu (1960, 1964). În privința hărților, autorii au redat corect răspîndirea lui *Leuciscus cephalus* în Anglia și a lui *L. leuciscus* în Marița (în *Fauna R.P.R.* arealele ambelor specii au fost redate incomplet). Facem însă cîteva obiecții critice: *L. cephalus* și *Scardinius* lipsesc în Siberia, *L. leuciscus* și *Rutilus* nu sînt autohtoni în Irlanda, arealul lui *Barbus meridionalis* în sud-estul Europei este mai larg și continuu, *Chondrostoma nasus* are un areal mai larg în nord-estul Europei, *Gobio kessleri* trăiește și în Vardar, *Abramis ballerus*, *A. sapa* și *Pelecus* nu sînt forme migratoare, ci sedentare în apele dulci, iar arealul lui *V. vimba* este mai mare și continuu. Specia *Paraphoxinus metohiensis* nu este menționată.

Aceste mici observații nu scad valoarea cărții, care rămîne o lucrare fundamentală asupra ihtiofaunei continentului nostru.

P. Bănărescu

Л. И. ИРЖАК, Дыхательная функция крови в индивидуальном развитии млекопитающих. (*Funcția respiratorie a sîngelui în dezvoltarea individuală a mamiferelor*), Izd. Nauka, Moscova-Leningrad, 1964, 182 pag.

Monografia lui L. I. Irjak este dedicată unei probleme de mare interes teoretic și practic, și anume evoluției funcției respiratorii a sîngelui în ontogeneză. Așa cum arată și profesorul I. A. Arșavski în prefața cărții, lucrarea completează o lipsă resimțită în literatura de specia-

Revista Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie — publică articole originale de nivel ştiinţific superior, din toate domeniile biologiei animale: morfologie, fiziologie, genetică, ecologie şi taxonomie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.